كلية التربية
قسم المناهج



اتجاهات حديثة فى تدريس الرياضيات

إعداد

أ٠د / رضا مسعد السعيد

أستاذ المناهج وطرق تدريس
وكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب

للعام الجامعى
٢٠٠٥ / ٢٠٠٦

فهـــرس المحتويــــات

جامعة المنوفيـــــة
كليـــــة التربيـــــــــة
قسم المناهج وطرق التدريـــــس

فعالية برنامج اعداد معلمى الرياضيات بكليات التربية فى تنمية فهم طلابها لمعالم تراثهم الرياضى وتقديرهم لـــــدوره فى تطور العلوم الرياضية

اعــــــداد
د. رضــــا مســـعد الســـعيد
كلية التربية جامعة المنوفيـــــــــة

للعام الجامعـــــــى
١٩٨٨/ ١٩٨٩

الاطار العام ومشكلة البحث

المقدمة والاحساس بالمشكلة :ـ

تعد العلوم الرياضية بفروعها المختلفة من أقدم العلوم التى أهتم بها الانسان واعتنى بها منذ فجر التاريخ. فالارقام التى تمثل ابجدية الرياضيات لاتقل فى أهميتها عن الحروف التى تمثل أبجدية اللغات المختلفة وذلك من منظور تاريخ الحضارة الانسانية ولايستطيع أحدا أن ينكر أن أول وثيقتين فى الرياضيات عرفتا فى التاريخ كانتا من ابتكار قدماء المصريين فى عصور الدولة الفرعونية المبكرة (سارطون ١٩٥٧ص١٠٠) .

ومازال الرياضيات بعلومها المختلفة على رأس قوائم العلوم ذات الاثر الكبير فى التقدم العلمى والتكنولوجى ولذلك فقد تعرضت لانشطة تقويم مستمر فى كافة المؤسسات التعليمية داخل مصر وخارجها ، وفى هذا الصدد يرى عبدالمجيد نصير (١٩٨٧)أن أحدا لاينكر الحاجة الملحة الآن الى وقفة تأمل وتدبر ومراجعة لما نقوم به فى الرياضيات ونجاحه على صعيد المناهج الجامعية وذلك نظرا لوجود الكثير من مواطن الضعف والقصور بها ومن هذه المواطن ـ بل وأهمها على حد قوله ـ التقليد الاعمى للغرب فى كافة مناشط تدريس الرياضيات والغريب اننا لانقلد أخر ماوصلوا اليه بل قد هجروه منذ سنوات (ص١٦٥) .

ولذلك أوصت بعض الندوات التى عقدت لتحديث برامج الرياضيات وتدريسها فى المراحل التعليمية المختلفة بضرورة الاهتمام بتدريس تطور الفكر الرياضى عبر العصور المختلفة مع التركيز على نتائج علماء العرب والمسلمين وكانت هذه احدى التوصيات الهامة لندوة تحديث برامج الرياضيات فى الجامعات العربية والتى عقدت فى جامعة اليرموك بالجمهورية العراقية بالتعاون مع منظمة اليونسكو١٩٨٧ (ص١٧٥) وكذلك مؤتمر تعليم الرياضيات لمرحلة ماقبل الجامعة المنعقد بالقاهرة ١٩٨٠ (ص ١٣٩) .

ويتفق مع هذا الاتجاه كل من وليم عبيد وعبد العظيم أنيس حيث أشارا فى كتابهما " مقدمة فى تاريخ الرياضيات ١٩٨٨ـ١٩٨٩" الى أن الاهتمام بتدريس تاريخ الرياضيات هو اهتمام بنمو الفكر الانسانى ونزعته الى الدقة فى التعبير وسلامة التفكير ووجود قواعد موضوعية يستند اليها الانسان فى اثبات صحة مايقوم به (ص٧) . وقد أضاف المؤلفان أن دراسة تاريخ الرياضيات تعطى للدراس فرصة أن يتفهم الاسباب وراء الكثير من الاجراءات أو طرق العمل التى يقوم بها عند اجراء عملية رياضية معينة كما انها تسمح للدراس أن يتذوق ويقدر طبيعة الرياضيات كمادة حية نامية وان يقدر العلماء الرياضيين الذين ساهموا فى ابتكارها وانه ـ أى الدراس ـ يمكن أيضا أن يكون رياضيا ومكتشفا أو مبتكرا للمزيد من الأفكار الرياضية .

ويحقق كل هذا الاهتمام بالتراث الرياضي الذي [illegible] من انه هو الذي اوصل الانسان الى ماهو عليه الآن . وقد كان للعرب والمسلمين فضلا عظيما فى ذلك على كل الأمم، حيث ساعدت علومهم الاوروبيين على الانتقال من ظلام العصور الوسطى الى تكنولوجيا القرن العشرين فقد احتضنت أوروبا التراث التراث العربى فى كافة العلوم حتى انتجت بفضاء هذا التقدم الهائل واستطاع الانسان المعاصر أن يغزو الفضاء الخارجى ويتقدم بخطى سريعة واثقة نحو الكشف عن مجاهل الكون الذى نعيش فيه (طوقان ، ١٩٥٤ ، ١٩٦٣) .

ورغم الاسهامات المعروفة للعرب فى مجال العلوم الرياضية قديما فأنهم قد فقدوا حماسهم فيها الآن بسبب الظروف التى تعرضت لها الأمة فى القرنين الماضيين وأصبحوا يرون فى مدنية غيرهم كل النفع والفائدة أما التراث العربى الاسلامى فلا نفع فيه ولا انتفاع ، ولقد أدى هذا بهم الى أن أخذ الاعتقاد بعدم قابليتهم للابداع فى مجال العلوم الرياضية — مثل أجدادهم الافذاذ — يتسرب الى نفوس الكثيرين منهم وأصبحوا مفتونين بالحضارة الغربية أو الشرقية، عاكفين عليها مقلدين لها وبذلك نسوا أو تناسوا تراثهم بكل كنوزه ومآثره ولم يستطيعوا الافادة منه بالشكل المناسب. وكان من نتاج ذلك أن أصبح البعض منا يجهلون الخدمات التى قدمها العرب للعلوم ويعتقدون ان دور العرب كان فى اثراء العلوم اللغوية والدينية مثل النحو والشعر دون غيرها . وفى هذا الصدد يذكر طوقان ١٩٦٣ انه :

" يؤلمنى أن أقول انه لو كان ابن الهيثم من ابناء أمة أوربية لرأيت كيف يكون التقدير له وكيف يذاع اسمه وتنتشر سيرته بين الناس وتدخل فى برامج التعليم لتأخذ منها الأجيال الهاما وحافزا يدفعهم الى الاقتداء بها والسير على طريقها " ص ٢٤

ولذلك أصبح لزاما على العرب فى وقتنا الحالى أن يهتموا بتراثهم الرياضى وبما أورثه اسلافهم اليهم حيث أن المقصد الأسمى والغاية النبيلة من ذلك الاهتمام هى جعل أبناء الأمة يشعرون بأن لهم كيانا معتبرا فى عالم الاكتشاف والاختراع وانه بامكانهم المساهمة فى خدمة الانسانية بدلا من أن يكونوا مجرد مستهلكين ومستمتعين فقط بابتكارات غيرهم ، وتتفق هذه الفكرة مع رأى وليم عبيد وعبدالعظيم أنيس (١٩٨٨) حيث أشارا الى أنه :

" لدينا فى بطون التاريخ الكثير من الامجاد العلمية التى آن لنا ان نعرفها وأن نقول عنها لأبنائنا لتكون لهم حافزا ودافعا على الأخذ بالعلم والاسباب العلمية وأن نكون مشاركين فى انتاج العلم والتطور وليسوا مجرد مستهلكين له أو متفرجين عليه " ص ٨

ولكن قد يثار هنا تساؤل مؤداه هل يعنى الاهتمام بالتراث الرياضى العربى اهمال العلوم الأوروبية والاجابة عليه بالنفى ، حيث انه ما أحوجنا الى هضم ثقافة الغرب وما احوجنا الى معرفة تراثنا العظيم لاسترجاع كنوزه ثم اظهار ذلك متفاعلا فى صورة تقدم حضارى . وأيضا قد يتساءل البعض حول جدوى

الاهتمام بالمعارف الموجودة فى التراث القديم ومدى أهميتها حاليا ومدى ملائمتها لمتطلبات العصر الحاضر حيث أن عالم اليوم يشهد كل يوم تحولا وانقلابا فى الفكر والعلم والاجابة على هذا التساؤل أيضا بالنفى حيث أن الأمة التى لاتملك ماضيا زاهرا لاتملك حاضرا متقدما (طوقان الشرقاوى ١٩٨٧، ص٢٦٣).

لذلك كان لزاما على المجتمع المعاصر بكل مؤسساته التعليمية بذل الجهد للكشف عن تراث الاجداد والعمل على ابرازه بجوانبه المشرقة حتى يثق تلميذ اليوم فى نفسه وعقله ويخلص العمل فى استئناف امجاده الحضارية بدلا من الاقتصار على استهلاك امجاد غيره وهنا يذكر طوقان (١٩٦٣) ان نظرة الى الامم الناهضة القوية توضح انها تصرف عنايتها الى القديم واحيائه والى تقدير العاملين من ابنائها من العباقرة والنوابغ (ص٢٣) ويؤكد حاجتنا الى احياء تراثنا - خاصة الرياضى منه - عدم معرفة الكثير من اساتذة وطلاب المدارس والجامعات فى العالمين العربى والاسلامى أن اجدادهم لهم دور مرموق فى تطوير العلوم الرياضية (عبد الله الرفاعى ١٩٨٨، ص٢٦).

ولذلك ارتأى محمد يونس (١٩٨٧) انه من الاهمية بمكان أن يداوم الطلاب والباحثين بالجامعات على قراءة واستيعاب تراث السلف الرياضى وان تدخل مختارات منها مادة الدراسة فى المرحلة الجامعية الأولى (ص٨٣). وأيضا ترى نظلة خضر (١٩٧٤) انه من المهم أن يكون لدى المدرس فكرة عن تاريخ الرياضيات بالقدر الذى يسمح له بفهم المادة وتأثرها وتأثيرها فى التقدم الحضارى وتنمية تقديره للسادة والذين ساهموا فى بنائها. وأضافت أيضا انه قد يكون فى معرفة رياضيات قدماء المصريين والعرب مايعيد الثقة للتلميذ فى حضارة أجداده التى كانت أساسا لحضارة الغرب وأيضا مايدفعه الى خلق روح التحدى لاعادة مجد أجداده (ص٤٣) وأكدت المؤلفة ذلك فى ورقتها المقدم الى مؤتمر تطوير تعليم الرياضيات فى مرحلة ماقبل الجامعة (١٩٨٠، ص١٣٩).

وبناء على ماسبق أحس الباحث بمشكلة هذا البحث وهى تتعلق بمدى فعالية برنامج اعداد معلمى الرياضيات بكلية التربية فى تعريف طلابها - باعتبارها معلمى المستقبل والمسئولين عن نقل التراث الى الناشئة - بأهم معالم تراثهم الرياضى وكذلك تنمية تقديرهم نحو دور هذا التراث فى تقدم العلوم الرياضية بشكلها الحديث.

تحديد مشكلة البحث : Recearch problem

تتحدد مشكلة البحث الحالى فى محاولته الاجابة على السؤال الرئيسى التالى :

مامدى فعالية برنامج اعداد معلمى الرياضيات بكليات التربية - بأبعاده المختلفة - فى تنمية فهم طلاب الكلية لمعالم تراثهم الرياضى وتقديرهم لدور هذا التراث فى تقدم العلوم الرياضية ؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الآتية :

البحث الأول

١ـ ما أهم معالم التراث الرياضي العربي وذلك من حيث فروع الرياضيات المختلفة ودرجة بساطة ـ تعقد هذه المعالم ؟

٢ـ ماستوى ودرجة اصالة هذا التراث وذلك في ضوء آراء بعض العلماء العرب والعلماء من غير العرب؟

٣ـ هل يساعد برنامج اعداد معلمي الرياضيات بكلية التربية ـ بوضعه الحالي ـ في تنمية فهم طلاب الكلية لتراثهم الرياضي بابعاده المختلفة ؟

٤ـ هل يرتبط فهم طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية لمعالم تراثهم الرياضي بتقديرهم لدور هذا التراث في رقي العلوم الرياضية ؟

منطلقات البحث: Research assumptions

ينطلق العمل في هذا البحث من خلال المسلمات الآتية :ـ

١ـ يمثل تراث الأمم المختلفة الأساس الراسخ لمعظم مظاهر تقدمها .

٢ـ أسهم العرب المسلمين بقسط وافر في تقدم العلوم الرياضية بشكلها الحديث .

٣ـ أهمل العرب حاليا تراثهم الرياضي واهتموا بتراث غيرهم من الأمم المعاصرة .

٤ـ يحتاج الطالب المعلم بكلية التربية ـ بأعتباره معلم المستقبل والمسئول عن تعريف الناشئة بمعالم تراثهم ـ الى معرفة تامة والمام شامل بمعالم هذا التراث وأبعاده .

٥ـ يضطلع برنامج اعداد معلمي الرياضيات بكلية التربية بدور هام في تعريف طلاب الكلية بأهم معالم تراثهم الرياضي وتنمية تقديرهم لدوره في رقي العلوم الرياضية .

أهمية البحث: Research significance

تنبع أهمية هذا البحث من أهمية التراث الرياضي عند العرب بكنوزه ومآثره ودوره في اثراء الحضارة الانسانية وقت أن كانت الانسانية تعاني من عصور الظلام ويمكن تحديد أبعاد هذه الأهمية فيما يلي:ـ

١ـ يتطرق البحث الى موضوع حيوي لم يأخذ حقه من الدراسة والبحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات وهو استخدام التراث الرياضي العربي في تدريس الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة .

٢ـ يلقي البحث بعض الضوء على أهم معالم تراثنا الرياضي مما قد يوضح أهميته ويعرف الناشئة من تلاميذنا بأن لهم أجدادا عظماء أثرت أفكارهم مجال العلوم الرياضية مثلما أثرت غيرها من العلوم .

٣ـ يحاول البحث تفنيد طبيعة الاسهامات العربية في مجال العلوم الرياضية ويحدد موقف هذه الاسهامات من قضايا النقل الفكري والاصالة العلمية مما قد يساعد في ازالة بعض الغبار والخلط حول اصالة تراثنا الفكري .

٤ـ يحدد البحث مدى قدرة برنامج اعداد معلمي الرياضيات بكلية التربية بوضعه الحالي على تعريف طلاب الكلية شعبة الرياضيات بأهم معالم وعلماء تراثهم الرياضي مما قد يفيد واضعي المقررات الدراسية والقائمين على تدريسها بكليات التربية في مراعاة الاهتمام بتراث العرب الرياضي واظهاره بطريقة صريحة

أو ضمنية خلال المراحل المختلفة للبرنامج ٠

٥ـ يفيد البحث فى تعريف طالب كلية التربية ـ بأعتباره معلم المستقبل ـ بأهم اسهامات أجداده فى مجال تطوير والتقدم بالعلوم الرياضية مما قد يزيد من ثقته فى ذاته واعتزازه بما قدمت حضارته من خدمـــات ساعدت فى الارتقاء بالعلوم الرياضية حتى وصلت الى شكلها الحديث

حدود البحـــــث: Research limitations

تتحدد نتائج هذا البحث بما يلى :ـ

١ـ تراث العرب الرياضى فى مجالات الحساب والجبر وحساب المثلثات فقط وذلك لأن اسهامات العرب فـى هذه المجالات كانت اسهامات أصلية يرجع اليهم الفضل فى ابتكارها ولايمكن أن تنسب الى غيرهم مثـل ماحدث فى الهندسة النظرية ٠

٢ـ طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية بالفرقتين الأولى والرابعة فقط وذلك لقياس فاعلية برنامج الاعـداد من خلال دراسة الفروق بين أداء الطلاب فى بداية البرنامج ونهايته ٠

٣ـ برنامج اعداد معلمى الرياضيات بكلية التربية بشبين الكوم مكان عمل الباحث حيث يتشابه برنامج الاعـداد فيها ببرامج الاعداد بمعظم كليات التربية فى مصر وخاصة الاقليمية منها ٠

الاطـــــار النظرى والدراسات الســــــابقة

الاطـــــار النظرى : Theoretical rationale

لم تقتصر اسهامات العرب وخدماتهم للحضارة الانسانية على مجال العلوم اللغوية أو الدينيـــة ولم يكونوا قوم خطابه وشعر أكثر منهم قوم دراسة وعلم كما يزعم البعض وأكثر من ذلك [illegible] ذلك الى العلـــوم الطبيعية والرياضية والعملية حيث اضافوا اليها وأبتكروا فيها (طوقان [illegible] ، [illegible] ، [illegible] ١٩٩٤) ٠

ولقد حظيت الرياضيات بالكثير من عناية العرب ، فقد برعوا فيها وأضافوا اليها اضافات كانت السبب فى تقدمها حتى وصلت الى ماوصلت اليه فى عصرنا الحاضر٠ ولقد عرفت الرياضيات على أيدى العرب طريقهـا الصحيح وأصبحت بهذا التحول الكبير علما أساسيا من علوم التقدم الحديث ويوضح هذه الحقيقة عبد الرحمـن مرحبا (١٩٦٧) حيث يقول :

" وقد تقدمت الرياضيات على أيدى العرب بخطوات واسعة مذهلة بعد أن كانت مجرد حشدا من العلوم المشوشة وخليطا من الحقائق المبعثـــرة لايربط بينها رابط فقد كان الجبر كما كان الحساب علمين بدائيين كما كانت الأرقام الرومانية نظاما ثقيلا مربكا ". (ص١٢٢)

وقد اختلفت اسهامات العرب فى الرياضيات من فرع الى آخر فقد كانت فى الحساب والهندسة أقـــل منها فى الجبر وحساب المثلثات وكذلك اختلفت درجة التعقد العلمى لهذه الاسهامات فلم تكن معظمها بسيطة أولية كما يزعم البعض ولكن كان بها الكثير من القوانين الرياضية التى لم تكتشف بواسطة علماء أوربا الا بعد

عدة قرون وفيما يلى نبذة سريعة عن بعض اسهامات العرب الرياضية فى فروع الرياضيات المختلفة ٠

أولا : الحســـــاب Arithmatic

بدأت طفولة علم الحساب فى ربوع شبه الجزيرة الهندية وبلاد بابل وأشور ثم كانت فترة شبابه وصباه فى بلاد العرب أيام كانت أوروبا تعيش فى ظلام العصور الوسطى ، ولذلك لايمكن الزعم بأن علم الحســـاب علما عربيا خالصا ولكن يمكن القول أن العرب قد أطلعوا على حساب الهنود وغيرهم من الأمم ونقحوه وأضافوا اليه وساهموا فى الوصول به الى الشكل العلمى الحديث الذى نعرفه اليوم ٠

فالعرب هم الذين جعلوا للأرقام نظاما علميا سهلا أمكن أن يحظى بقبول العالم كله وقد كانـــت الخدمة الرئيسية التى أسدوها فى هذا الحقل استخدام الصفر استخداما مرنا وفى ذلك يذكر الشرقاوى (١٩٨٧) أن العرب قد استخدموا الصفر قبل أروبا بحوالى مائتى عام ولم يستخدمه الأوربيين الا فى القرن الثانى عشر بعد ماتأكد لهم انه كشف جديد وبأستعماله كانت العمليات الحسابية المعقدة سهلة وأصبح فى الامكان حـــل المعادلات الطويلة (ص١٩٥)٠

كذلك عرف العرب الكسور العشرية وأدركوا مزاياها وعن طريقها استطاعوا أن يستخرجوا نسبة محيط الدائرة الى قطرها وكانت هذه النسبة قريبة من النسبة التى تستعمل حديثا ، واستخدم العرب طريقتهـــم المميزة لكتابة الأرقام والتى لاتزال كما هى طريقة كتابة الاعداد باللغات الحديثة وهذا شاهد على قوة التأثير الرياضى العربى ٠

ثانيا : الجبـــــــــر : Algebra

تباينت اسهامات العرب فى علم الجبر عنها فى الحساب، فان كانوا قد ساهموا فى تصحيح مسار علـــم الحساب والسير به خطوات سريعة الى الامام فانهم قد ساهموا فى ارساء قواعد علم الجبر وكان لهم الفضـــل ــ كل الفضل ــ فى تقديم هذا العلم للمدنية الحديثة، وبذلك يمكن القول أن علم الجبر علما عربيا خالصا وأن الحضارة الحديثة مدينة للعرب به ، ويكفى للتدليل على ذلك أن اسم الجبر هو نفس الاسم باللغات الانجليزية والفرنسية والايطالية والروسية والالمانية وأن أول من اسماه بهذا الاسم هو محمد بن موســــى الخوارزمى ، فقد كان أول من ألف فى هذا العلم وله كتاب فيه اسماه " الجبر والمقابلة"٠ وقد كان هذا الكتاب له أثرا عظيما فى علم الجبر حيث انه لم يعثر حتى الآن على كتاب يسبقه فى حل المعـــــادلات الجبرية (الخوارزمى ١٩٣٧)٠

ثالثا : الهندســـــة : Gometry

بدء علم الهندسة المستوية على أيدى علماء اليونان ويرجع اليهم الفضل الأول فى ارساء قواعده وبنـاء نظرياته والتى مازالت تدرس الآن فى المراحل التعليمية قبل الجامعة بمعظم دول العالم ، وهذا ماحـــدا

بالكثيرمن مؤرخي العالم ودارسي الحضارة الى اعتبار علم الهندسة علما يونانيا خالصا • ولايعني ذلك أن العرب لم يكن لهم اسهامات أصلية في مجال الهندسة ، فلقد أطلعوا عليها وترجموها الى العربية ، وبذلك حفظ العرب الهندسة كما حفظوا بقية العلوم الأخرى واهتموا بها عندما أهملها غيرهم• فلقد تلقوا كتاب اقليدس في الهندسة وترجموه وعلقوا عليه وأسموه بكتاب الأصول أو الاركان وقد ثبت أن الأوروبيين لم يعرفوا هندسة إقليدس حتى عام ١٥٨٣ ميلادية الا عن طريق العرب •

رابعا : حساب المثلثات: Trigonometry

لعل من أعظم اسهامات العرب في الرياضيات دورهم في علم حساب المثلثات فقد كان هذا العلم قبلهم مختلطا مع علوم الفلك ولم يأخذ شكله الرياضي الحديث بعد وقد بذل العرب فيه من الجهد الكثير لدرجة أن كانت معظم اسهاماتهم في مجال حساب المثلثات ولولاهم ماكان هذا العلم على ماهو عليه الآن، واليهم يرجع الفضل في وضعه بشكل علمي منظم وفي الاضافات المهمة التي جعلت الكثيرون يعتبرونه علما عربيا •

خامسا : علوم أخرى : Other sciences

بالاضافة الى اسهامات العرب السابق ذكرها ، فقد اسهموا أيضا في التمهيد لعلم الهندسة التحليلية وان كان دورهم بسيط في ذلك ، فلقد سبقوا علماء أوروبا في مبدأ استعمال الرموز في الجبر وهو المبدأ الذي ساعد ديكارت وفيتا وغيرهم من علماء الغرب في التقدم ببحوث الهندسة التحليلية وبذلك يمكن القول أن العرب هم الذين وضعوا أصول علم الهندسة التحليلية أو على الأقل اقتبس علماء الغرب منهم ابحاثهم في هذا المجال (طوقان ١٩٥٨)•

وأيضا كان للعرب والمسلمين جهودا معروفة فيما يسمى بعلم الحيل انذاك وهو علم الميكانيكا بلغة اليوم ويعتبر الخازن أعظم من كتب من العرب في هذا العلم ويعد مؤلفه " ميزان الحكمة" من أكثر الكتب بحثا في الميكانيكا بل هو من أفضل الكتب التي ظهرت في القرون الوسطى •

وخلاصة القول انه لولا عصور الحضارة العربية وأبحاثهم العلمية في مجال الرياضيات والتي بدأت في القرن الثامن الهجري لبدأت الحضارة الأوروبية في القرن العشرين أو ربما لم تكن على الاطلاق ،فلقد اعتمد الأوروبيين في القرن الرابع عشر الميلادي وهو القرن الذي بدأوا يكملوا فيه مسيرة العرب المسلمين بعد أن التقوا بحضارتهم واستوعبوا تراثهم وهضموا علومهم ليصلوا الى حضارة القرن العشرين •

اصالة الاسهامات العربية في مجال العلوم الرياضية:

اختلفت اراء علماء الغرب وبعض علماء الشرق حول درجة اصالة اسهامات العرب والمسلمين في مجال العلوم الرياضية • فقد رأى البعض أن انفتاح العرب على الأمم المتقدمة التي سبقتهم والتي عاصرتهم قد اتاح

لهم الاطلاع على تراث هذه الأمم والاستفادة منه نقلا بدون تجديد أو ابتكار ، وفى هذا الصدد يذكر طوقان (١٩٥٦) أن بعض الكتاب الغربيون يعتقدون أن العرب لم يكونوا غير نقله ماهرين لعلوم غيرهم ولم يعرفوا من العلوم الا جانبها النظرى وفى هذا خطأ كبير فلقد ثبت لدى الباحثين المنقبين من علماء الغرب أن العرب كانوا مبدعين مخترعين أكثر منهم نقلة فى كثير من العلوم (ص١٧) . ويؤكد هذا الرأى الشرقاوى (١٩٨٧) حيث يقول :

" فكم من الحقائق لم تذكر عن علماء العرب والمسلمين وكم من حقائق لم تذكر علومهم واكتشافاتهم وكم من حقائق نسبت الى غيرهم كذبا وظلما وكم من حقائق أخذت على غير حقيقتها" ص٢٧

ولذلك نسب بعض علماء الغرب الكثير من النظريات والمكتشفات والاختراعات التى استحدثها المسلمون لغير العرب وأدعوا أن العرب غير منتجين وأن الحضارة العربية ليس لها تأثير أو أثر يذكر على الحضارة الغربية ووصفوا العقل العربى بالجمود والتقليد وبأنه يعتمد على غيره تماما وهو عالة على الآخرين .

ويرى البعض الآخر أن العرب لم يكونوا مجرد نقله ماهرين لعلوم غيرهم بل كانوا فاحصين محصين لما ينقلون وقد فهموه وأضافوا عليه الشئ الكثير ، وفى ذلك يذكر طوقان (١٩٥٦) نقلا عن وايدمان أن العرب قد أخذوا بعض النظريات عن اليونان وفهموها جيدا وطبقوها على حالات كثيرة ومختلفة ثم انشأوا من ذلك نظريات جديدة وبحوث مبتكرة (ص١٠) . وكذلك يذكر سارطون أن العرب كانوا أعظم معلمين فى العالم وانهم زادوا على العلوم التى أخذوها وانهم لم يكتفوا بذلك بل أوصلوها درجة جديرة بالاعتبار من حيث النمو والارتقاء (ص٦) . ولدى فو وجهة نظر مماثلة حيث يقول أن الميراث الذى تركه اليونانيين لم يحسن الرومان استخدامه أو القيام به أما العرب فقد أتقنوه وعطوا على تحسينه وانمائه حتى سلموه الى العصور الحديثة (ص٦) .

ويرى فريق ثالث أن العرب كانوا السبب فى وجود معظم فروع الرياضيات بشكلها المعاصر ، فقد ابتكروا ووضعوا أسس كثيرا من هذه العلوم وساعدوا فى التقدم ببعضها الآخر من طور البساطه والاساسيات الى طور التعقد والنظريات ، وفى ذلك يذكر الشرقاوى (١٩٨٧) نقلا عن ماكسال أن العرب قد احتضنوا جميع الاشياء فى الحضارتين الرومانية واليونانية وبخاصة علومهم الطبيعية وأجروا البحوث والتجارب الجديدة فتوصلوا بذلك الى أعظم النتائج فى العلوم الطبيعية مثل الطبيعة والكيمياء والجبر والعلوم المختلفة ، ولاتزال المئات من المصطلحات العربية تذكر بمجد العرب ، فلقد كانوا تلاميذ اليونانيين الا انهم مالبثوا أن اصبحوا أساتذتهم (ص٨) ، ويؤكد ذلك رأى نيلكسون حيث يقول وما المكتشفات اليوم لتحسب شيئا مذكورا ازاء مانحن مدينون به للرواد العرب الذين كانوا مشعلا وضاء فى القرون الوسطى المظلمة ولاسيما فى أوروبا ولذلك تذكر سيديو (١٩٢٧) أن العرب هم فى واقع الأمر أساتذة أروبا فى جميع فروع المعرفة (ص٦) .

وخلاصة الاراء السابقة ان العرب قد اطلعوا على علوم غيرهم ونقلوها بروح جديدة ولم يكن نقلهم آليا أو ميكانيكيا بل شرحوا العلوم وهذبوها ونقحوها ونقلوها من قوالبها الجامدة الى التطبيق العلمى ثم أضافوا اليها اضافات جديدة اساسية وهامة تدل على أنهم بحق وصدق رواد الحضارة الحديثة ، وقد اختلفت درجة اصالة الاسهامات العربية فى مجال العلوم الرياضية المختلفة من فرع الى آخر فبينما نقلوا عن غيرهم فى الحساب والهندسة فقد ابتكروا فى الجبر وحساب المثلثات .

الدراسات السابقة: Research review

بمراجعة الدراسات السابقة والبحوث التى أجريت فى مجال دراسة وتدريس الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة أتضح أن هناك دراسات قليلة قد تناولت موضوع هذا البحث، وقد تناولت فى معظمها المدخل التاريخى بصفة عامة لتدريس الرياضيات وذلك من خلال تدريس بعض الموضوعات التاريخية العامة المرتبطة بتطور الرياضيات عبر العصور المختلفة عند العرب وغير العرب وقياس أثر ذلك على تحصيل الطلاب بالمراحل التعليمية المختلفة فى الرياضيات واتجاهاتهم نحو المادة ومن هذه الدراسات دراسة الحسينى الامام (١٩٨١) والتى تناولت أثر تدريس بعض موضوعات فى تاريخ الرياضيات لطلاب كليات التربية على تحسين اتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات وتدريسها بأعتبارها مهنتهم المستقبلية وتم تجريب البحث على عينة من طلاب الكلية وتوصلت الى أن تدريس موضوعات مختارة فى تاريخ الرياضيات للطلاب المعلمين بكليات التربية يحسن من اتجاهات هؤلاء الطلاب نحو مادة الرياضيات كعلم ونحو تدريسها كمهنة للطلاب المعلمين بالكلية .

وكذلك دراسة فؤاد موسى (١٩٨٤) والتى تناولت العلاقة بين تحصيل التلاميذ فى الرياضيات والاتجاهات نحوها وأثر تدريس بعض موضوعات فى تاريخ الرياضيات على هذه العلاقة وقد أجريت الدراسة على عينة من طلاب كلية التربية بجامعة المنصورة وتوصلت الى أن العلاقة بين التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات علاقة موجبة وأن هذه العلاقة ترتفع ايجابيا مع تدريس موضوعات مختارة من تاريخ الرياضيات للطلاب .

وبذلك اتضح انه لم تخصص دراسة سابقة بعينها لبحث التراث الرياضى لدى العرب سواء بطريقة نظرية أو عملية أو قياس أو تدريس بعض موضوعات هذا التراث فى حصص الرياضيات على تحصيل الطلاب وتقديرهم لدوره فى تقدم العلوم الرياضية بشكلها الحديث . ولذلك تعد هذه الدراسة رائدة ـ فى حدود علم الباحث ـ فى هذا المجال حيث اقتصرت الدراسات التى تناولت التراث الرياضى الاسلامى على جهود مؤرخى العلم ودارسى الحضارة الاسلامية بكليات الآداب ولم يكن لكليات التربية جهودا تذكر فى ذلك، وبناء على ماسبق يمكن تحديد متغيرات هذا البحث وفروضه .

متغيرات البحـــــث : Research variables

يتضمن هذا البحث عدة متغيرات خاصة ببرنامج اعداد معلمى الرياضيات بكلية التربية وهى محتـوى المناهج الدراسية بالكلية وطريقة التدريس المستخدمة ومدى المام عضو هيئة التدريس بالكلية بمعالم التـراث الرياضى، ويتضمن البحث أيضا متغيرات خاصة بطلاب شعبة الرياضيات بالكلية وهى فهم التراث الرياضـى لدى العرب وتقدير دور هذا التراث فى تقدم العلوم الرياضية وكذلك الصف الدراسى بالكلية ولم يتم تصنيف هذه المتغيرات الى تابعة ومستقلة أو أى تصنيف آخر نظرا لأن البحث الحالى من نوع البحوث الميدانية التى لاتتضمن أيه معالجات تجريبية أو شبه تجريبية بأستثناء تطبيق أدوات البحث على عينة الطلاب فقط.

فروض البحـــــث: Research Hypotheses

تقوم البنية العلمية لهذا البحث على الفروض التالية وهى فروض صاغة بطريقة تربوية قابلة للتحويـل الى فروض احصائية فى مرحلة تحليل نتائج البحث .

١ـ البرنامج الحالى لاعداد معلم الرياضيات بكلية التربية غير فعال فى تعريف طلاب الكلية بمعالم تراثهـم الرياضى وذلك من خلال :

١٠١ عدم اشتمال محتوى المناهج الدراسية على معالم أو علماء التراث الرياضى .

٢٠١ عدم اشارة طرق التدريس المتبعة الى التراث الرياضى العربى .

٣٠١ قلة معارف أعضاء هيئة التدريس بالكلية بمعالم تراثهم الرياضى .

٢ـ لايختلف فهم طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية لمعالم تراثهم الرياضى بأختلاف الصف الدراســـى فى بداية برنامج الاعداد ونهايته .

٣ـ لايرتبط فهم طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية لتراثهم بتقديرهم لدور هذا التراث فى تقدم العلـــوم الرياضية .

الاطــــار الميدانى وإجــراء ات البحـــث

عينـــة البحـــــث: Research sampling

اشتمل الاصل الذى اشتقت منه عينةهذا البحث على ٤٦٣ طالبا وطالبة بالفرقتين الأولى والرابعـة بكلية التربية (شعبة الرياضيات) بشبين الكوم (١٧٦ بالفرقة الأولى ، ٢٨٧ بالفرقة الرابعة) وذلك بالعام الجامعى ١٩٨٩/١٩٨٨ وبعد استبعاد الطلبة الباقون للاعادة والطلاب الذين يدرسون من الخارج وكذلـك الطلاب الذين أبدوا عدم رغبتهم فى المشاركة بالبحث أو الذين وجدوا غير جادين فى الاجابة علـى أدوات هذا البحث .تم اختيار ٣٠٠ طالبا وطالبة لعينة البحث موزعين بالتساوى على طلاب الفرقتين الأولـــى والرابعة (١٥٠ طالب بكل فرقة) وأعضاء هيئة التدريس بالكلية القائمون على تدريس الرياضيات لهم .

أدوات البحـــــث: Research Instruments

لجمع بيانات البحث قام الباحث ببناء الأدوات الآتية :ـ

١ـ اختبار فهم التراث الرياضي : وقد هدف هذا الاختبار الى قياس فهم طلاب شعبة الرياضيات بكليـــة التربية لأهم معالم تراثهم الرياضي وذلك من خلال اجاباتهم على ٦٧ سؤالا من نوع الاختيار مـــن متعدد (٤بدائل اجابة بكل سؤال) موزعين على أربعة مجالات: الحساب (٢٠ سؤالا) والجبـــر (٢٠سؤالا) وحساب المثلثات (٢٠سؤالا) وفروع أخرى (٧أسئلة) وتدور الأسئلة بكل مجال حـــول معرفة أهم معالم التراث الرياضي العربي وكذلك أهم علماء العرب فى مجال العلوم الرياضية ، كمـــا تتناول أثر التراث الرياضي العربي على تقدم العلوم الرياضية عند الأمم الأخرى (انظر اجـــراءات تقنينه فى الدراسة الاستطلاعية و الصورة النهائية للاختبار فى ملحق رقم ١).

٢ـ مقياس تقدير التراث الرياضي:

وقد هدف هذا المقياس الى قياس مدى تقدير طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية لدور تراثهم الرياضي فى تقدم العلوم الرياضية بشكلها الحديث وقد اشتمل المقياس على ٢٤ عبارة تقريرية حـــول تراثنا الرياضي والتى تتطلب الاجابة على كل منها الموافقة على مقياس خماسى التدرج (موافق بشدة ـ موافق ـ متردد ـ غير موافق ـ غير موافق بشدة) وقد تم توزيع هذه العبارات على ثلاثة مجالات أساسية : تقدير التراث العربي بصفة عامة (٨ عبارات) تقدير علماء العرب (٨ عبارات)وتقديـــر التراث الرياضي بصفة خاصة (٨عبارات) " انظر اجراءات تقنينه فى الدراسة الاستطلاعية والصــورة النهائية للمقياس فى الملحق رقم ٢).

٣ـ استبيان الخلفية التراثية :

وقد هدف هذا الاستبيان الى معرفة مدى المام أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية القائمـــون على تدريس الرياضيات بالكلية (سواء كانوا من داخلها أو خارجها) بأهم معالم التراث الرياضـــــى العربي مما قد يساعدهم على نقله إلى طلابهم وكذلك رأيهم فى برنامج اعداد المعلمين الحالى بكليـــة التربية وكيفية الاهتمام بالتراث الرياضي العربي ، وقد تكون الاستبيان من ١٣ سؤال من نـــــوع الأسئلة المفتوحة التى تتيح لعضو هيئة التدريس التعبير عن رأيه كتابة حول بعض القضايا المتعلقـة بدراسة وتدريس التراث الرياضي العربي . (ملحق رقم ٣).

٤ـ أدوات أخـــرى :

بالاضافة الى الأدوات السابقة فقد قام الباحث بمسح محتوى المقررات الدراسية بكلية التربيـــة فى مجال الرياضيات لطلاب الفرقتين الأولى والرابعة وذلك لتحديد مدى اشتمالها صراحة أو ضمنا علـــى معالم أو علماء التراث الرياضي العربي ، كذلك تم حضور ثلاثة محاضرات متفرقة طوال العام الدراســى

١ـ شكل الأدوات : Instraments format

تم تعديل بعض العبارات المركبة فى اختبار معرفة التراث الرياضى ومقياس تقدير هذا التراث وذلك بتجزئتها الى عبارتين بسيطتين وذلك بصفة خاصة فى مقياس التقدير ، كذلك تم حذف عدد من الأسئلة فى اختبار فهم التراث حتى يتساوى عدد الأسئلة بكل مجال من مجالات الاختبار الأربعة (الحساب، الجبر ، المثلثات ، علوم أخرى) من ناحية وحتى يتم التخلص من شبهة التكرار لبعض الأسئلة من ناحية أخرى وقد اتضح أيضا وجود بعض الألفاظ اللغوية صعبة الفهم والمرتبط بالتراث الرياضى القديم وقد قام الباحث بتعديل هذه الألفاظ بأخرى تحمل نفس المعنى حتى يتسنى للطلاب الاداء عليها بسهولة.

٢ـ صدق الأدوات : Instruments validity

لحساب صدق أدوات البحث احصائيا تم حساب معاملات الارتباط بين أداء أفراد عينة الدراسة الاستطلاعية على كل مفردة من مفردات اختبار الفهم ومقياس التقدير وادائهم الكلى على كل من الاداتين وذلك لقياس مدى اتساقهما وقياسهما لتركيب تربوى معين . وقد تراوحت معاملات الارتباط الناتجة بين ٣٧ر٠ و ٨٦ر٠ لمقياس التقدير وعند مستوى ٠١ر٠ اتضح ان كل معاملات الارتباط الناتجة دالة احصائيا وهذا يدل على أن اداء الأفراد بالعينة على كل مفردة من مفردات أدوات البحث مرتبط مع أدائهم الكلى مما يوضح أن كل المفردات تقيس نفس التركيب التربوى وبذلك تصبح صادقة .

٣ـ ثبات الأدوات : Instruments reliability

لحساب ثبات اختبار الفهم ومقياس التقدير تم حساب معاملات الارتباط بين الأسئلة الفردية والزوجية على كل بعد من أبعاد الأداتين وباستخدام معادلة سبيرمان براون تم حساب معامل الثبات بالتجزئة النصفية لكل بعد من الأبعاد الفرعية وكذلك الاداه الكلية ، وقد تراوحت معاملات الثبات لاختبار معرفة التراث بين ٦٢ر٠ ، ٧٧ر٠ وكان معامل ثبات الاختبار الكلى ٨٥ر٠ وكذلك تراوحت معاملات ثبات مقياس التقدير بين ٦٢ر٠ و ٧٥ر٠ وكان معامل الثبات الكلى ٨٣ر٠ وعند مستوى الدلالة الاحصائية ٠١ر٠ اتضح ان معاملات الثبات الناتجة داله وبذلك تصبح الأدوات المستخدمة فى هذا البحث ثابته .

نتائج البحث : تحليلها وتفسيرها

لتحليل بيانات هذا البحث والتحقق من فروضه تم استخدام حزمه البرامج الاحصائية للعلوم الاجتماعية spss وذلك من خلال حساب آلى متقدم AMD/Pc خاص بالباحث وكانت النتائج كالتالى :ـ

لكل محاضر واجراء مقابلة معهم للتعرف على مدى استخدامهم للتراث الرياضي العربي عند تدريس المادة لطلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية ٠

منهج البحث: Research methadology

اعتمد هذا البحث على الطريقة العلمية القائمة على عدة مداخل تناظر المراحل المختلفة للبحث٠ فعند دراسة بمعالم التراث الرياضي العربي وتحديد درجة اصالته تم استخدام المدخل التاريخي التحليلي وذلك من خلال مراجعة كتب تاريخ العلم وكتب الحضارة الاسلامية وبعض الكتب المتاحة في مجال تدريس الرياضيات٠ وعند دراسة مدى فهم طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية لمعالم تراثهم الرياضي وتقديرهم له تم استخدام المدخل الوصفي لتحديد مدى اشتمال البرنامج بأبعاده المختلفة على معالم وعلماء التراث الرياضي والمدخل الارتباطي لدراسة العلاقة بين فهم التراث الرياضي وتقدير دور التراث في تطور العلوم الرياضية ٠

المعالجة الاحصائية للنتائج : Statistical aralysis of results

اعتمدت المعالجة الاحصائية لبيانات هذا البحث على بعض أساليب الاحصاء الوصفي (المتوسط – الانحراف المعياري – المنوال) لوصف اجابات أفراد العينة على الأدوات المختلفة للبحث٠ كذلك تم استخدام بعض أساليب الاحصاء الاستدلالي مثل النسبة التائية للمقارنة بين متوسطات أداء طلاب الفرقتين الأولى والرابعة على أدوات البحث لتحديد مدى فعالية برنامج الاعداد من خلال الفروق بين مستوى الطلاب في بداية ونهايته وتم استخدام معامل ارتباط بيرسون للعزوم لقياس العلاقة بين فهم طلاب الكلية لمعالم تراثهم الرياضي وتقديرهم لدور هذا التراث في تقدم العلوم الرياضية ٠ وقد تم اختبار نتائج البحث احصائيا عند مستوى ٠١ر٠ وتربويا باستخدام بعض مقاييس الدلالة العملية (دلالة الأهمية) مثل أوميجا تربيع (ω^2) ومعامل التحديد ($ر^2$) وذلك حيث أن مقاييس الدلالة الاحصائية وحدها لاتكفي فقد تكون نتيجة ما دالة احصائيا عند مستوى دلالة مرتفع (خاصة في حالة العينات الكبيرة) ولكنها هامشية وغير ذات أهمية عملية بالنسبة لمجال التربية ٠

الدراسة الاستطلاعية : Pilot study

هدفت هذه الدراسة الى اختبار صلاحية الأدوات التي اعدها الباحث لهذه الدراسة ٠ وقد اشتملت الدراسة على ٥٠ طالبا وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة شعبة رياضيات بكلية التربية حيث تم تطبيق اختبار فهم التراث الرياضي ومقياس تقدير هذا التراث عليهم بغرض حساب الثبات والصدق الاحصائيين لهما٠ كما تم عرض الاداتين على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس ذوى التخصصات المختلفة المتصلة بموضوع الموضوع وذلك لاختبار مدى صلاحيتها للتطبيق على عينة البحث وكانت نتائج الدراسة الاستطلاعية كما يلي:–

اختبار الفرض الأول : 1st Hypothesis

تعلق الفرض الأول بتقرير عدم فعالية البرنامج الحالى ـ بأبعاده المختلفة ـ لاعداد معلمى الرياضيات بكليات التربية فى تعريف طلاب الكلية بمعالم تراثهم الرياضى وتنمية تقديرهم نحوه. ولاختبار هذا الفــــرض تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية والمنوال لكل بعد من أبعاد اختبار معرفة التراث الرياضـــــى الأربعة (الحساب، الجبر، المثلثات، فروع أخرى) وكذلك الاختبار ككل وكانت النتائج كما يوضحها جدول (١).

جدول رقم (١)
يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية لاداء طلاب الكلية على اختبار معرفة
أبعاد التراث الرياضى العربى

الصـــف	أبعاد الاختبار	المتوســـط	الانحراف المعيارى	المنوال	الدرجة الكلية
الأول	الحساب	٥ز٦١	١ر٩٩	٥	٢٠
	الجبـر	٥ر٧٢	١ر٦٢	٦	٢٠
	المثلثات	٥ر٥٨	١ر٨٥	٥	٢٠
	أخرى	١ر٩٦	٠ر٦٩	٢	٧
	الاختبار ككل	١٨ر٨٤	٣ر١٢	١٨	٦٧
الرابـع	الحساب	٦ر٧٤	١ر٩٧	٧	٢٠
	الجبر	٦ر٩٨	٢ر٢١	٨	٢٠
	المثلثات	٤ر٦٤	١ر٧٣	٥	٢٠
	أخرى	١ر٩١	١ر١٩	٢	٧
	الاختبار ككل	٢٠ر٢٦	٤ر٠٥	٢٠	٦٧
العينة الكلية	الحساب	٦ر١٧	٢ر٠٥	٦	٢٠
	الجبر	٦ر٣٤	٢ر٣١	٧	٢٠
	المثلثات	٥ر١١	١ر٨٤	٥	٢٠
	أخرى	١ر٩٢	٠ر٩٧	٢	٧
	الاختبار ككل	١٩ر٥٥	٣ر٦٧	١٩	٦٧

ويتضح من الجدول السابق أن متوسطات اداء طلاب الفرقة الأولى على الأبعاد المختلفة لمعرفـــــة التراث الرياضى العربى منخفض حيث تراوح بين ١ر٩٦ الى ٥ر٧٢ للأبعاد الاربعة وبأخذ الدرجة الكليــــة لكل بعد فى الاختبار نجد أن هذه المتوسطات تمثل حوالى ٢٨٪ فقط من الدرجة الكلية التى يجب علـــى

طلاب الكلية الحصول عليها حتى يكون أدائهم مرتفعا على الاختبار ويؤكد ذلك الاداء الكلى لطلاب الفرقة الأولى حيث بلغ متوسط الاداء ٤ر١٨ وذلك بنفس النسبة السابقة ٢٨٪ من الدرجة الكلية . وقد تكون هذه النتيجة منطقية ، حيث أن طلاب الفرقة الأولى لم يتعرضوا بعد لبرنامج الاعداد بالكلية وهذه النسبة القليلة من المعارف لديهم يمكن أن تكون قد تكونت من خلال مؤسسات التعليم العام والمؤسسات الاعلامية المختلفة

ويوضح الجدول (١) أيضا أن طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية رغم تعرضهم لبرنامج الاعداد بالكلية طيلة سنوات دراستهم الأربع فأن معارفهم بمعالم وعلماء تراثهم الرياضى لم تزداد كثيرا عن أقرانهم بالصف الأول حيث بلغت متوسطات اداء الطلاب على أبعاد الاختبار المختلفة ٩١ر١ الى ٩٨ر٦ وذلك بنسبة تتراوح بين ٢٨٪ الى ٣٤٪ من الدرجة الكلية للاداء . ويؤكد ذلك الاداء الكلى لطلاب الفرقة الرابعة على الاختبار حيث بلغ ٦٢ر١٠ بنسبة ٣٠٪ من الاداء الكلى وبذلك يتضح ضعف الدور الذى يقوم به برنامج الاعداد بكلية التربية فى امداد الطلاب بالمعارف والمعلومات حول تراثهم الرياضى . وبأخذ العينة الكلية فى الاعتبار (طلاب الفرقتين الأولى والرابعة معا) تراوحت متوسطات الاداء على اختبار المعرفة بالتراث الرياضى بين ٩٣ر١ الى ٣٤ر٦ وذلك بنسبة تتراوح بين ٢٨٪ الى ٣٢٪ من الاداء الكلى وكذلك كان متوسط الاداء الكلى على الاختبار ٥٥ر١٩ درجة بنسبة ٢٩٪ من الدرجة الكلية وهذه النتيجة تؤكد تدنى معرفة طلاب الكلية سواء فى بداية البرنامج أو نهايته بأهم معالم وعلماء تراثهم الرياضى العربى مما يدل على عدم قيام مؤسسات التعليم العام أو الجامعى بدورها المطلوب فى تعريف الطلاب بتراثهم الزاخر مما قد يمثل حافزا لهم ويكسبهم الثقة فى أنفسهم ويدفعهم الى مزيد من الجهد والاجتهاد .

وللبحث عن الاسباب المحتملة لعدم فعالية برنامج اعداد معلمى الرياضيات بكلية التربية فى امداد الطلاب بالبعد التراثى فى اعدادهم قام الباحث بمراجعة محتوى المقررات الدراسية المختلفة بالكلية واتضح منها عدم ورود أى اشارة سواء كانت ضمنية أو صريحة لأحد اسهامات العرب أو أحد علماء العرب الذين أثرت جهودهم الفكر الرياضى وساعدت كثيرا على تقدمها ، ومن الغريب تكرار ذكر اسماء بعض علماء الرياضيات مثل : بيانو كوشى ، فير شتراس ، كانتور ، ليبنز ، فيرمات ، لاجرانج وغيرهم فى مقررات التحليل الرياضى لطلاب الفرقة الأولى وهاملتون ، باخ ، نيوتن ، ريمان وغيرهم فى مقررات التحليل العددى والتحليل الدالى لطلاب الفرقة الرابعة وللاستفسار عن ذلك تم مقابلة أعضاء هيئة التدريس وحضور ثلاثة محاضرات متفرقة لكل منهم وبسؤالهم عن عدم استخدامهم لبعض معارف التراث الرياضى فى محاضراتهم فأرجع البعض انهم لايعتقدون أن الطالب بحاجة اليها ولكنه بحاجة الى المعارف الرياضية الحديثة وأوضح معظمهم عدم الماهم الكافى بهذه المعلومات وانعدام قراءته فى التراث الرياضى ولدراسة هذه النقطة بصورة دقيقة تم تعريض أعضاء هيئة التدريس لاستبيان اراء حول التراث الرياضى العربى ومدى

امكانية استخدمه فى تدريس الرياضيات لطلاب كلية التربية من وجهة نظرهم .

وبتحليل استجابات اعضاء هيئة التدريس الذين وافقوا على اكمال الاستبيان (١٢عضو مـــن ٢٠ عضو بقسم الرياضيات) اتضح أن حوالى ٧٥٪ منهم يرون أن الرياضيات لم تنال الشئ الكثير من اهتمام العرب ونتايجهم وأن العرب الذين قدموا خدمات جليلة للعلم تكرر فقط ذكر الخوارزمى والكاشى والبتانى، ولم يستطيع أى من أعضاء هيئة التدريس ذكر أى من اسهامات العرب الرياضية بوضوح أو يذكروا بعض الكتـــب العربية الاصلية فى ميدان العلوم الرياضية باستثناء كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمى ، وقد وافق معظـــم افراد عينة اعضاء هيئة التدريس على أن العرب قد أهملوا حاليا تراثهم وأصبح الكثيرين منهم يعرفون عـــن نيوتن وديكارت وغيرهم من علماء الرياضيات الأوربيين أكثر مما يعرفون عن الخوارزمى والطوسى والكاشى وغيرهم من علماء الرياضيات العرب .

وحول المداخل المختلفة التى يرى اعضاء هيئة التدريس بكلية التربية انه يمكن من خلالهـــــــا احياء التراث الرياضى العربى تكرر ذكر تدريس نبذة عن تاريخ الرياضيات لطلاب مدارس التعليم العام وقيام المؤسسات الاعلامية المختلفة فى تعريف التلاميذ بدور اجدادهم فى رقى العلوم الرياضية .

وبسؤال أعضاء هيئة التدريس الذين شاركوا فى هذا البحث عن المصادر التى حصلوا منها علـــــى معلوماتهم اليسيره حول التراث الرياضى العربى اشاروا الى القراءة الحرة فى مجال الحضارة الاسلامية ووسائل الاعلام المسموعة والمرئية ولم يشير أى منهم الى أن الدراسة بمدارس التعليم العام أو الجامعى قد أسهمت بأى حال من الأحوال فى تعريفه بمعالم وعلماء التراث الرياضى العربى . وبذلك يتضح انه اذا كان عضـــو هيئة التدريس بكلية التربية غير ملم الماما كافيا بمعالم تراثه الرياضى فلا غرابة أن يصبح طالب كليـــــة التربية فى حاجة شديدة الى تطوير فى برنامج اعداده بما يتوائم مع متطلبات تراثنا الرياضى الزاخر، وبذلك يتم قبول الفرض الأول من فروض البحث .

اختبار الفرض الثانى: 2nd Hypothesis

تعلق الفرض الثانى من فروض هذه الدراسة بتقرير انه لاتختلف معرفة طلاب شعبة الرياضيـــــات بكلية التربية لتراثهم الرياضى بأختلاف الصف الدراسى بالكلية فى بداية برنامج اعدادهم ونهايته، ولاختبـــــار هذا الفرض احصائيا تم حساب النسبة التائية (t-test) للمجموعات المستقلة وكانت النتائج كمــــا يوضحها الجدول التالى .

جدول رقم (٢)

يوضح النسبة التائية للمقارنة احصائيا بين متوسطات اداء طلاب الفرقتين الاولى والرابعة على اختبار معرفة التراث الرياضي

وجه المقارنة	الصف الدراسي	المتوسط	الانحراف المعياري	النسبة ت	د٠ ح	مستوى الدلالة
الحساب	الأول	٥ر٦١	١ر٩٩	٤ر٩٦	٢٩٨	٠ر٠١
	الرابع	٦ر٧٤	١ر٩٧			
الجبر	الأول	٥ر٧٢	١ر٦٢	٥ر٦٥	٢٩٨	٠ر٠١
	الرابع	٦ر٩٨	٢ر٢١			
المثلثات	الأول	٥ر٥٨	١ر٨٥	-٤ر٥٤	٢٩٨	٠ر٠١
	الرابع	٤ر٦٤	١ر٧٣			
فروع أخرى	الأول	١ر٩٦	٠ر٦٩	-٠ر٤٦	٢٩٨	غير دالة
	الرابع	١ر٩١	١ر١٩			
الاختبار ككل	الأول	١٨ر٨٤	٣ر١٢	٣ر٤٠	٢٩٨	٠ر٠١
	الرابع	٢٠ر١٦	٤ر٠٥			

ويتضح من الجدول السابق انه توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى ٠ر٠١ بين متوسطات درجات اداء طلاب الفرقة الاولى وطلاب الفرقة الرابعة على اختبار معرفة التراث الرياضى وذلك فى مجالات الحساب والمثلثات والجبر والاختبار ككل وكانت الفروق بين الفرقتين غير داله فى معرفتهم للتراث الرياضى العربى فى فروع الرياضيات الأخرى ، ورغم وجود هذه الفروق احصائيا فانه لايمكن رفض أو قبول الفرض فى ضوئها فقط فقد تكون فروقا هامشية في سعتها وغير ذات أهمية تربوية، وحيث انه من المسلم به أن وجود الفرق احصائيا لايعنى أهميته تربويا فقد قام الباحث بحساب الدلالة العملية (دلالة الاهمية التربوية) للفروق الناتجة بين الفرقتين الأولى والرابعة وذلك باستخدام اوميجا تربيع ٠ وذلك من خلال المعادلة Omega squared .

$$\omega^2 = t^2 - 1 / t^2 + N1 + N_2 - 1$$.

حيث t هى قيمة النسبة التائية الناتجة ، N_1 ، N_2 هما عدد الأفراد بالفرقتين الأولى والرابعة موضع المقارنة (Hewison 1983, P.15).

وبحساب اوميجا تربيع لقيمة النسبة التائية الناتجة فى جدول (٢) كانت النتائج كالتالى: ٠ر٠٨ ، ٠ر١٠ ، ٠ر٠٦ ، غير هامه ، ٠ر٠٤ وهى قيمة منخفضة جدا للدلالة العملية والتى تبلغ فى جملتها

الواحد الصحيح حيث تعنى أن العلاقة أو الفرق بين متغيرين تكون ذات معنى اذا كانت نسبة التباين المشترك بينهما عالية وتدل هذه النتائج على انه بالرغم من وجود فروق دالة احصائيا بين طلاب الفرقتين الاولى والرابعة على الابعاد المختلفة لاختبار الفهم فان هذه الفروق ذات سعة هامشية وغير ذات أهمية تربوية ولايمكن الاعتماد عليها فى رفض الفرض الثالث من فروض هذا البحث(Kimble 1978, P.21).

ولذلك يمكن استنتاج أن مرور طلاب الكلية ببرنامج الاعداد لم يكسبهم معارف كافية حول معالم وعلماء تراثهم الرياضى ولكن أكسبهم فقط معارف هامشية تؤدى الى فروق غير جوهرية بينهم عند بداية البرنامج ونهايته ، وبذلك يمكن قبول الفرض الثانى من فروض هذا البحث وتقرير انه لايختلف فهم طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية لمعالم وعلماء تراثهم الرياضى بأختلاف الصف الدراسى عند بداية البرنامج ونهايته ٠

٣ـ اختبار الفرض الثالث: 3th Hypothesis

تعلق الفرض الثالث من فروض هذا البحث بتقرير انه لايرتبط فهم طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية لتراثهم الرياضى بتقديرهم لهذا التراث ودوره فى تقدم العلوم الرياضية ٠ ولاختبار هذا الفرض احصائيا تم حساب معامل ارتباط بيرسون للفروق بين مجموعتى درجات أفراد العينة على اختبار معرفة التراث الرياضى ومقياس تقدير هذا التراث ودوره فى رقى العلوم الرياضية وكانت معاملات الارتباط الناتجة للفرقتين الاولى والرابعة والعينة الكلية كما يوضحها الجدول التالى :

جدول رقم (٣)

يوضح معاملات الارتباط بين درجات طلاب العينة على اختبار فهم التراث ومقياس تقدير دوره فى رقى العلوم الرياضية

الصف الدراسى	معامل الارتباط	مستوى الدلالة الاحصائية	مستوى الدلالة العملية
الأولى	٢٥ر٠	٠١ر٠	٠٦ر٠
الرابع	٣٢ر٠	٠١ر٠	١٠ر٠
العينة ككل	٤٢ر٠	٠١ر٠	١٨ر٠

ويتضح من الجدول السابق وجود علاقة موجبة دالة احصائيا عند مستوى دلالة ٠١ر٠ بين درجات طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية بالفرقتين الأولى والرابعة وكذلك العينة الكلية على اختبار معرفة التراث الرياضى ومقياس تقدير هذا التراث ورغم وجود هذه العلاقة احصائيا فانه من الملاحظ انخفاض قيمة المعاملات كميا وبذلك فان الوجود الاحصائى لعلاقة معينة لايعنى اهميتها تربويا ولذلك تم

حساب مستوى الدلالة العملية (دلالة الاهمية التربوية) للمعاملات الناتجة وذلك باستخدام معامـــــل التحديد Determination coeffiaent وهو يساوى مربع معامل الارتباط ر٢ وذلك لتحديد نسبة التباين المشترك بين المتغيرين محل الدراسة وكانت النتائج كما هي موضحة بالعمود الأخير بالجدول ومنها يتضح وجود علاقة ضعيفة بين فهم طلاب الكلية لتراثهم الرياضي وتقديرهم لهذا التراث ومســــتوى أهمية هذه العلاقة يتراوح بين ٦٠ر٠ الى ١٨ر٠ فقط ولذلك لايمكن الاعتماد على هذه العلاقة فـــــى رفض الفرض الثالث من فروض هذا البحث (Campbell 1974, P. 12).

وبذلك يمكن قبول الفرض الثالث والقائل بأنه لايرتبط فهم طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية. لتراثهم الرياضي بتقديرهم لهذا التراث ودوره في رقى العلوم الرياضية .

وبناء على ماسبق يمكن القول بقبول الفروض التربوية الثلاثة لهذا البحث وذلك يعنى عدم فعالية البرنامج الحالى لاعداد معلمى الرياضيات بكليات التربية في اكساب طلابها المعارف الضرورية المرتبطة بمعالم وعلماء التراث الرياضي العربي وتنمية تقديرهم لدور هذا التراث في ارتقاء العلوم الرياضية مما قد ينعكـــس على ثقة الطالب في ذاته وتقديره لامكانية اجداده على البحث والابتكار ، وبذلك يغيب البعد التراثـــــى الزاخر عن عملية تدريس الرياضيات بمدارسنا ويؤدى بها أن تصبح عملية آلية خالية من الحس القومى والثقة الذاتية في امكانيات المواطن العربي على الخلق والابداع من ناحية والاكتفاء بمشاهدة انجازات غيرنا مـــن بعيد قانعين بأستهلاك الفتات الذى يقدمونه الينا دون مشاركة فعالة في التقدم بالعلوم الرياضية الـــى الامـــام .

توصيـــــات البحـــــث:

اتضح من النتائج التى توصل اليها هذا البحث أن برنامج اعداد معلمى الرياضيات بكليات التربيـــة ـ بأبعادة المختلفة ـ غير فعال بدرجة كافية في تعريف طلاب الكلية وهم معلمى المستقبل والمسئولــون عن توعية الناشئة بأهم معالم تراثهم الرياضي الأصيل وتنمية تقديرهم لدوره في تقدم العلوم الرياضيــــة المختلفة. واتضح أيضا أن من أهم اسباب عدم فعالية البرنامج عدم المام اعضاء هيئة التدريس بالكليـــة بالمعارف اللازمة في مجال التراث الرياضي لدى العرب ، وكذلك عدم الاهتمام به في تدريس المـــواد الدراسية المختلفة وخاصة الاكاديمية منها بحجة حاجة الطالب الى المعارف الأكاديمية فقط ولامجال لتدريـــس مثل هذه الموضوعات التاريخية بمقررات الرياضيات بالكلية .

ولذلك يوصى الباحث بضرورة تدريس مقرر في تاريخ العلم لطلاب كليات التربية مثلما كان يحـــدث في الستينات وذلك حتى ننمى في الطالب اعتزازه بنفسه وبتراثه وكذلك ضرورة الاهتمام بتعريف أبنـــــاء

هيئة التدريس بكليات التربية بمعالم التراث الرياضى العربى وذلك من خلال برامج الاعداد المهنى لاعضاء هيئة التدريس بالجامعات أو برامج التأهيل التربوى لهم .

كذلك يوصى الباحث بضرورة استخدام معالم التراث الرياضى العربى كمداخل مناسبة لمقـــــررات الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة حتى يكسر جمود وتجريدية مناهج الرياضيات ويشعر الطالب بأن له دورا – من خلال اعمال أجداده – فى ارساء قواعد هذا العلم .

ولاننسى هنا عدم كفاية الجزء البسيط المتضمن فى مقررات طرق تدريس الرياضيات بالكليـــــــــات المختلفة والمتعلق بالتراث الرياضى العربى ، حيث انه يحتاج الى حيز أكبر فى المقرر وجهدا أكبر مــــــن القائمين على تدريسه لاظهار الدور العربى الاصيل فى ارساء قواعد العلوم الرياضية المختلفة .

ونظرا لحدود هذه الدراسة فأن هناك حاجة الى اجراء دراسات أخرى حول مدى فعالية اســـتخدام التراث الرياضى العربى كمدخل لتدريس الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة وأثر ذلك على النواتـــــــج التعليمية المختلفة ، كذلك يمكن دراسة مدى معرفة معلمى الرياضيـــات بالميدان لتراثهم الرياضـــــــــى وعلاقة ذلك بتعلم تلاميذهم لها ورضاهم عن تعلمهم .

المراجع المستخدمة

أولا : المراجع العربية :-

١- حسن الشرقاوى (١٩٨٧) : المسلمون علماء وحكماء. القاهرة: مؤسسة مختار للنشر .

٢- جورج سارطون (١٩٥٧) : تاريخ العلم، القاهرة : دار المعارف .

٣- جامعة اليرموك (١٩٨٨) : ندوة تحديث برامج الرياضيات فى الجامعات العربية. العراق : جامعة اليرموك بالتعاون مع اتحاد الجامعات العربية ومنظمة اليونسكو.

٤- عبد الرحمن مرحبا (١٩٦٧) : الموجز فى تاريخ العلوم عند العرب. بيروت: دارالكتاب اللبنانى.

٥- عبدالله الدفاع (١٩٨٨) : مكانة علماء العرب والمسلمين فى العلوم الرياضية. ندوة تحديث برامج الرياضيات فى الجامعات العربية . جامعة اليرموك .

٦- عبدالمجيد نصير (١٩٨٨) : نحو مناهج حديثة للرياضيات الجامعية. ندوة تحديث برامج الرياضيات فى الجامعات العربية . جامعة اليرموك .

٧- على مصطفى مشرفة (١٩٤٠) : ابن الهيثم كعالم رياضى. القاهرة: الجمعية المصرية للعلوم الرياضية والطبيعية .

٨- على نصرالسيد الوكيل (١٩٨٠) : نحو منهج متطور فى الرياضيات لطلبة كلية التربية . القاهرة: أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا . مؤتمر تعليم الرياضيات لمرحلة ماقبل الجامعة ، ٨ - ١١ ديسمبر ١٩٨٠.

٩- محمد يونس (١٩٨٨) : الكتاب العلمى بين عربية المصطلح وأعجمية التعبير . ندوة تحديث برامج الرياضيات فى الجامعة العربية . جامعة اليرموك .

١٠- محمد محمود غالى (١٩٤٠) : الهندسة لابن الهيثم. القاهرة: الجمعية المصرية للعلوم الرياضية والطبيعية .

١١- محمد بن موسى الخوارزمى (١٩٣٧) : الجبر والمقابلة. تحقيق على مصطفى مشرفة ومحمد مرسى أحمد القاهرة .

١٢- نظلة حسن خضر (١٩٧٤) : أصول تدريس الرياضيات . القاهرة : عالم الكتب .

١٣- نظلة حسن خضر (١٩٨٠) : حول اعداد معلمى الرياضيات فى مصر. القاهرة: مؤتمر تعليم الرياضيات بمرحلة ماقبل الجامعة .

١٤- فهمى ابراهيم ميخائيل (١٩٨٠) : نظرة نحو تطوير برامج اعداد معلمى الرياضيات . القاهرة: مؤتمر تعليم الرياضيات لمرحلة ماقبل الجامعة .

١٥- فؤاد مرسى (١٩٨٤) : العلاقة بين التحصيل والاتجاهات فى الرياضيات وأثر تدريس بعض موضوعات فى تاريخ الرياضيات عليها . المنصورة : كلية التربية. رسالة دكتوراه غير منشورة .

١٦- قدرى حافظ طوقان (١٩٥٤) : الخالدون العرب . بيروت . دار العلايين .

١٧- ــــــــ (١٩٥٦) : العلوم عند العرب. القاهرة: ادارة الثقافة بوزارة التربية والتعليم .

١٨- ــــــــ (١٩٥٨) : ابن حمزه والتمهيد الى اللوغاريتمات. القاهرة: الاتحاد العلمى العربى.

١٩- ــــــــ (١٩٦٣) : مآثر العرب فى الرياضيات والفلك. الطبعة الثالثة. القاهرة: دارالقلم.

٢٠- ــــــــ وآخرون (١٩٦٣) : نشاط العرب العلمى فى مائة سنه. بيروت: مكتبة الجامعة الامريكية.

٢١- سيديو، م. (١٩٦٧) : خلاصة تاريخ العرب العلمى. ترجمة على مبارك. القاهرة: دارالقلم.

٢٢- وليم عبيد وعبد العظيم أنيس(١٩٨٨) :مقدمة في تاريخ الرياضيات، القاهرة: دار الهلال .

٢٣- يوسف الحسيني الامام(١٩٨١) : أثر تدريس بعض موضوعات في تاريخ الرياضيات لطلاب كليــة التربية على تحسين اتجاهاتهم نحو الرياضيات . طنطا: كليــة التربية . رسالة ماجستير غير منشورة .

ثانيا : المراجع الأجنبية :ـ

24- Begle, B.G. (1975) Critical variables in mathematics educatin; Findings from a survey of the empirical literature. Washington, D.C.

25- Bell, A. et al. (1980) A review of research in mathematics education. Nottingham, England: Shell center for mathematics education.

26- ———— (1985) A review of research in nathematics education U.K. Windsor, Berkshire. NFER. Nelson publishing co.

27- Campbell, S.K. (1974) Flaws and Fallacies in statistical thinking. Englewod cliffs., M.J.: Prentice-Hall.

28- Fey, J.T (1982) Mathematics education. Eneyclopedia of educational research. Mitzel, H.E. (Ed.) The free Press. New York.

29- Fremont, H. (1967) New Mathematics and old dilemmas The Mathematics teacher, Vol. 60, PP.715-190

30- Hewison, J. (1983) Statistical and educational significanc university of london, Institute of education.

31- Howson, A.C. (1983) A review of research in mathematics education. slough : NFER.

32- Kimble. G. (1978) How to use and misuse statistics. New Jersey : Englewod cliffs, Prentice hall .

33- Kline, M. (1958) The Ancients versus the modrens. The mathematics teacher, Vol. 51 PP. 418-27.

البحث الثاني

جامعة المنوفية
كلية التربية
قسم المناهج

نموذج منظومي - رياضي متعدد الأبعاد لإشتقاق مجالات البحوث الأكاديمية في تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية

إعداد

د/ رضا مسعد السعيد
المدرس بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية - جامعة المنوفية

١٩٨٩

مقدمة Introduction

لما كانت العملية التعليمية في ميدان تدريس الرياضيات تعكس نظاماً متداخل العناصر ولما كان لكل من هذه العناصر دورة في مردود تلك العملية المركبة فإن البحث الأكاديمي حولها يجب أن يتجه إلى دراسة طبيعية عمل هذه العناصر كل على حدة والبحث عن أفضل الصيغ للعلاقات والتفاعلات فيما بينها، وتمثل متغيرات المعلم والتلميذ والمنهج الدراسي بمكوناته المختلفة أهم عناصر عملية تعليم وتعلم الرياضيات التي يدور حولها البحث التربوى المعاصر.

وتأخذ العلاقة بين البحث التربوى وعناصر عملية التعليم والتعلم صورة العلاقة الإشتراطية البسيطة Conditional Relation في بعض جوانبها والمركبة في بعضها الآخر وهي علاقة تأثير وتأثر متبادلين Re- Effect Mutual Effect، فعملية التعليم تستند إلى البحث التربوى لتسترشد بمعايره ونتائجه بعد أن تقدم له مادة البحث ومشكلاته ، وكذلك يحاول البحث التربوى تطوير العملية التعليمية وتوجيه نواحي التفاعل بين عناصرها المختلفة بغرض زيادة فاعليتها وقدرتها علي تلبية حاجات الأفراد والمجتمعات (٢ ، ٣٨) .

وقد أدت الطبيعة المركبة للعلاقة بين عناصر عملية التعليم والتعلم و أنشطة البحث التربوى المختلفة إلى بداية إهتمام الباحثين في التربية بالنماذج العلمية Scientific Models في محاولة منهم لفهم وتفسير هذه العلاقة وإحتوائها وتقدم النماذج العلمية نظرة كلية شاملة إلى المواقف المشكلات بدلاً من النظر إلى إستقلال هذه العناصر عن بعضها وتفاعلها مع بعضها الآخر ، وتفيد النماذج العلمية أيضاً في فهم الحالة الراهنة لموقف تعليمي معين بأبعاده المختلفة وتخطط للحالة المستقبلية لأنشطة التدريس والبحث حول هذا الموقف لزيادة فعاليته.

وتختلف النماذج العلمية بإختلاف المدخل الذي تقوم عليه Approach Model والهدف من إستخدامها . فهناك النماذج المنظومية System Models التي تقوم علي إستخدام مدخل تحليل النظم System Approach. في تناول الأنشطة المختلفة لعملية التعليم والتعلم وقد قام التربويين بتطوير عدة نماذج من هذا النوع كان من أهمها نموذج رومبرج ودى فولت Romberg and De Vault (١٩٦٦) رباعي البعد للبحث في منهج الرياضيات المدرسية (٥٦) ونموذج ماكدونلد Macdonald (١٩٦٥) خماسي البعد للبحث في تعليم الرياضيات (٥٠) ونموذج أرمسترونج Armstrong (١٩٧٠) سداسي البعد (٣١) ونموذج لبيب (١٩٧٩) للمنهج ومكوناته (٢٩) وأخيراً نموذج مينا (١٩٨٣) لمنظومات النظام التعليمي والعلاقات بينها (٢٧) .

(٤٦). ورغم تطوير هذه النماذج في السنوات الأخيرة فإن الكثير من الإنتقادات قد ثارت حول البحوث العلمية في التربية وكانت نقطة النقد الرئيسية الموجهة إليها عدم تناولها للقضايا الأساسية والتحديات الجوهرية التي تواجه المجتمع حيث إنه مازالت هناك الكثير من المشكلات التي تتطلب التفكير والبحث ولايمكن إرجاع ذلك إلى النماذج ذاتها بل يمكن إرجاعه إلى كون البحث التربوى بكليات التربية في غالبه فردى الجهد والهدف حيث تنشأ أغلب هذه البحوث من إهتمامات الباحث الخاصة مستهدفاً في النهاية حصوله على درجة الماجستير أو الدكتوراه. كما يلاحظ عند إختيار موضوعات هذه البحوث إنها غالباً ماتتم أيضاً على المستوى الفردى للباحث أو المشرف دون أن تكون هناك خطة محددة للبحث داخل القسم أو الكلية.

ولذلك طالبت كثير من الدراسات العلمية بضرورة وجود نموذج شامل أو مخطط أو خريطة واضحة للأولويات التي يجب أن يتجه إليها البحث العلمي في المستقبل (٢٦، ٤) ويحتاج ذلك إلى تحديد المشكلات المختلفة التي تواجه النظام التعليمي وترتيبها حسب أولوياتها وأهميتها ثم بناء خطة محددة لها إسترشاداً بآراء الخبراء في الميدان ومستحدثات العلم (١،١٣).

ورغم المحاولات العديدة التي قامت بدراسة مجالات البحث التربوى بصفة عامة مثل القوصي ١٩٧٨ (٧) والقوصي ١٩٨١ (٨) وعبيد ١٩٨٠ (٣٩) ومحمود ١٩٨٤ (٢٦) ولبيب ١٩٧٩ (٢٩) ومجالات البحث في تعليم وتعلم الرياضيات مثل المفتي ١٩٨٤ (١٠) ونبيلة زكي ١٩٨٤ (١٦) ومينا ١٩٨١ (٢٧) وعبيد ١٩٨٦ (١٩) فإن معظم هذه الجهود قد ركزت على دراسة المجالات التي تناولتها البحوث الأكاديمية بكليات التربية مع ذكر بعض المجالات العامة للبحث في المستقبل. ولم يوجد حتي الآن-في حدود علم الباحث-**نموذج منظومي رياضي متعدد الأبعاد لإشتقاق مجالات وموضوعات البحوث الأكاديمية في تعليم الرياضيات وذلك بمستوياتها الأساسية البسيطة (وهى الشائعة في وقتنا الحاضر) والتفاعلية المركبة (وهي التي نحتاجها في المستقبل).**

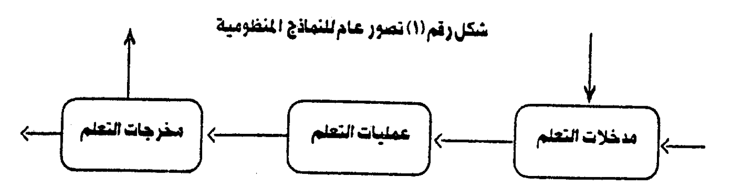
ولذلك سوف يركز هذا البحث على إرساء مثل هذا النموذج وتقنينه وتطبيقه على البحوث الأكاديمية في تعليم الرياضيات بكليات التربية فى مصر حيث أن غيابه طبقاً لامسترونج Amstrong (١٩٧٠) - هو السبب الرئيسي وراء قصور أو فشل أنشطة البحث التربوى في إثراء وتوجيه أنشطة التعليم والتعلم (٣١).

٢ - الإحساس بمشكلة البحث:

يعاني البحث التربوى في مصر من مشكلات عديدة من أهمها فردية البحوث وغياب العمل الجماعي فيها وعدم وجود إستراتيجية بحثية على المستوى القومي (٩، ١٢١ - ١٢٧) وغلبة البحوث

وقد إعتمدت النماذج المنظومية علي تحديد عناصر المدخلات Inputs لنشاط أو عملية معينة ثم تحديد العمليات أو المعالجات التي تتعرض لها هذه العناصر Processes وينتهي النموذج بتحديد المخرجات النهائية Outputs Or Outcomes للنظام وغالباً مايأخذ النموذج المنظومي الشكل التالى :

شكل رقم (١) تصور عام للنماذج المنظومية



وبالإضافة إلى النماذج المنظومية قام التربويين بتطوير عدة نماذج رياضية Mathematical Models والتي تقوم علي إستخدام المدخل الرياضي Mathematical Approach في تناول أنشطة عملية التعليم والتعلم، وقد يأخذ المدخل الرياضي صورة معادلة رياضية أو مصفوفة رياضية أو شكل رياضي هندسي ، ومن النماذج الرياضية التي طورت لنشاط البحث التربوى نموذج سيجل وسيجل Siegel and Siegel (١٩٦٧) رباعي البعد والقائم علي النظر لعملية التعليم والتعلم كبنية متوازى مستطيلات تمثل أبعاده الرئيسية العناصر العامة لعملية التعليم والتعلم وتمثل كل خلية من خلاياه الصغيرة موضوع بحث معين (٥٧) و نموذج ستنر Steiner (١٩٧٨) رباعي البعد والقائم علي النظر إلي عملية التعليم والتعلم من خلال مفاهيم نظرية المجموعات والمعادلة الرياضية التالية :

$$ت = م \cup ط \cup هـ \cup ق \quad (١)$$

حيث ت : ترمز إلى نواتج عملية التعليم والتعلم

م : ترمز إلي متغيرات المعلم أو المدرس

ط : ترمز إلى متغيرات التلميذ أو الطالب

هـ: ترمز إلى متغيرات المقرر أو المنهج الدارس

ق : ترمز إلى مواقف أو بيئة التعلم (٥٩ ، ٤٠) .

ومن النماذج الرياضية التي طورت حديثاً نموذج كاتز Katz (١٩٨٦) لمجالات البحث في ميدان إعداد المعلم وقد قام هذا النموذج علي مصفوفة ثنائية البعد (٩×٩) لعناصر عملية التعلم المختلفة

التخصصية الضيقة علي البحوث البينية، وعدم وضوح معايير معينة للبحوث العلمية التربوية وعدم ظهور مدارس بحثية ذات إتجاه متميز (٢٠، ٢٠ص٣-٦).

ومن المشكلات التي يعاني منها البحث التربوى أيضاً قلة الخطط البحثية المستندة إلى خطط التنمية وإحتياجات المجتمع وتكرار أنماط البحوث في عدة كليات مختلفة أو تزايد البحوث التربوية في مجالات معينة دون غيرها (٣، ٢١) وأخيراً غياب نظم الأولويات في البحث التربوى (٢٢، ١٤ - ٢٠).

وبذلك يمكن القول أن الإحساس بمشكلة هذا البحث قد تولد لدى الباحث من خلال مجموعة شواهد من أهمها عشوائية البحوث التي تجرى بكليات التربية حيث إتضح أن معظم هذه الكليات تعيش في جملتها بغير خطط مدروسه للبحث التربوى (٢٦،٦) مما يرتب عليه ترك حرية إختيار موضوعات البحوث للطالب والأستاذ دون التقيد بسياسة معينة أو الإسترشاد بدليل أو موجهات محددة لذلك الإختيار.

ونتيجة لذلك أصبحت معظم الموضوعات التي تتناولها البحوث التربوية بكلية التربية تركز علي موضوعات هامشية أما بعضها وهو الذي يهتم بمعالجة القضايا الملحة التي تهم واقع التربية وتنبع من الميدان نفسه فعددها قليل، ومازال يعالج قضايا جزئية أما البحوث الجماعية التي يفترض أن يقوم بها الطلاب والأساتذة فتكاد تكون غائبة تماماً (٢٢، ١١).

وإقترنت تلك الحالة للبحوث التربوية بكليات التربية بوجود الكثير من الخلط والتكرار والإزدواجية في الموضوعات التي تتناولها تلك البحوث في كليات متعددة ومايصاحب ذلك من ضياع وهدر لجهود البحث التربوى في هذه الكليات وقد يرجع ذلك إلى أن معظم الباحثين بكليات التربية قد إنصب إهتمامهم علي دراسة المشكلات الآنية التي يعاني النظام التعليمي دون أن يتخطوه إلى المشكلات المحتملة إلا في القليل النادر (٢٤، ٥).

وبرغم وجود هذه المشكلات ومعاناة الكثير من الباحثين منها عند إختيار موضوعات بحوثهم فإنه لم توجد- في حدود علم الباحث- دراسة علمية مستقبلية لتحديد المجالات والموضوعات المختلفة التي يجب علي الباحثين بكليات التربية في ميدان تدريس الرياضيات تناولها بالفحص والتحليل.

ورغم قيام المحاولات البحثية لتحليل موضوعات البحوث التربوية التي تجرى بكليات التربية فإن معظم هذه المحاولات قد إتسمت بإقتصارها علي مسح الموضوعات البحثية التي تم دراستها وتصنيفها تحت مجموعة من المسميات التى إختلفت من محاولة إلي أخري وذلك دون أية إتجاهات أو مجالات بحثية للدراسة بالمستقبل (أحمد ١٩٧٨، (١) ، الدقه ، ١٩٨٧ (١٢) كلية التربية جامعة عين شمس ، ١٩٨٥ (٢١) ، خليفة ، ١٩٨٣ (١٥) ، زكي ١٩٨٤ (١٦)..إلخ وحديثاً قام كل من المفتي (١٩٨٨) ، وعزيز (١٩٨٨) بدراسة المجالات الحالية لبحوث المناهج بصفة عامة ، وبحوث تدريس الرياضيات بصفة

خاصة مع إقتراح بعض المجالات والموضوعات الواجب دراستها بالمستقبل، وذلك في ضوء خبرتهم الطويلة في ميدان البحث التربوى، ونظراً لعدم إعتماد هذه الدراسات علي نموذج علمي مستقبلي لإشتقاق مجالات وموضوعات البحث فقد جاءت المجالات والموضوعات المقترحة للبحث بها بسيطة في مستواها ومحدودة في أبعادها وتقليدية في موضوعها وآنية أيضاً في توقيتها ، ولايعني ذلك عدم معنويتها لمجال البحث في تدريس الرياضيات ، فهي موضوعات هامة وجيدة وسوف تؤدى دراستها إلي الإرتقاء ببعض جوانب أنشطة التعليم والتعلم بالمجال.

وبذلك يمكن القول أن أول مايلفت النظر هو عدم وجود سياسة أو إتجاه أو هدف واضح للكم الكبير من البحوث التربوية التي تجرى سنوياً في مصر ويؤكد ذلك ماقرره قطب (١٩٨٣) من أن البحث التربوى في كليات التربية يتم في أغلبه بطريقة إرتجالية دون تخطيط قومي أو حتي تخطيط محلي مما فقده فعاليته في إصلاح التعليم ودفع حركة التجديد (٢٣ ، ٦) وإنطلاقاً من ذلك كان الإحساس بمشكلة البحث الحالي، وللتأكد من مصداقية هذا الإحساس قام الباحث بإستكشاف مشكلة البحث من خلال دراسة ميدانية علي مجموعة صغيرة من بحوث تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية ، وفيما يلي تفاصيل تلك الدراسة.

٢ - إستكشاف مشكلة البحث: Exploration of the problem

لإستكشاف مشكلة البحث قام الباحث بتجميع عينة مكونة من الموضوعات البحثية التي تم تناولها في ٥٠ بحثاً للماجستير والدكتوراه (بواقع ٣٥ بحثاً للماجستير ، و ١٥ بحثاً للدكتوراه) ، وذلك من خلال أصل مكون من موضوعات البحوث التي تم ذكرها في دليل خليفة (١٩٨٣) لبحوث المناهج وطرق التدريس في مجال الرياضيات (١٥) ، ائمة نبيلة زكي (١٩٨٤) لبحوث الرياضيات المدرسية (١٦) وقائمة الناقة (١٩٨٧) لبحوث المناهج وطرق التدريس بكليات التربية في مصر (١٢) ، ودليل كلية التربية جامعة عين شمس (١٩٨٥) للبحوث التى أجرتها الكلية منذ نشأتها (٢١) .

وقد تم تحليل هذه العينة من موضوعات البحوث بغرض تحديد المجال الأساسي الذي تنتمي إليه وتكرارها في الكليات المختلفة وأهم الخصائص المميزة لها، وإتضح من نتائج التحليل مايلي :

٢-١ – نزعة البحوث التربوية في مجال تعليم الرياضيات إلى التجمع حول عدد محدود من المجالات البحثية ، حيث تزايدت البحوث في مجال معين إلى حد التخمة (إقتراح وبناء مناهج معينة علي سبيل المثال) ، وندرت البحوث في بعض المجالات الأخرى (تنشيط التفكير والإبتكار الرياضي علي سبيل المثال) مما يدل علي نمطية البحوث والباحثين الذين يقومون بها وعدم قدرة هؤلاء الباحثين (وخاصة المبتدئين منهم) علي التحرك إلى مجالات بحثية جديدة ومتنوعة ومبتكرة.

٣-٢ - تكرار دراسة الموضوعات البحثية في أكثر من كلية من كليات التربية وذلك حيث إتضح قيام بعض الباحثين بتكرار تام لدراسات غيرهم في المنهج والموضوع المتبع (دراسات الأخطاء الشائعة ودراسات التدريس الفردي الإرشادي علي سبيل المثال) وقيام البعض الآخر بتكرار دراسات غيرهم في المنهج فقط مع إختلاف شكلي في الموضوع (دراسات طرق التدريس وبناء المناهج علي سبيل المثال).

٣-٣ - إجراء العديد من بحوث تدريس الرياضيات في غير أقسام المناهج وطرق التدريس بكليات التربية ، وذلك مثل تلك الدراسة التي أجراها باحث بقسم أصول التربية بإحدى الكليات تحت عنوان تقويم أداء معلمي الرياضيات المتخرجين في كليات التربية. وتلك الدراسة التي أجراها باحث بقسم علم النفس بكلية أخرى تحت عنوان إستخدام البرنامج الخطي والتفريعي في تدريس الرياضيات البحتة في المدارس الثانوية.

٣-٤ - بساطة معظم موضوعات البحوث وتناولها لظواهر تعليم الرياضيات من بعض جوانبها مع إهمال الجوانب الأخرى رغم تشابكها وتفاعلها مع تلك الجوانب محل الدراسة. وبذلك تصبح النتائج التي تتوصل إليها نتائج جزئية غير ذات قيمة في تحسين أو تطوير عملية التعليم والتعلم ومثالاً لذلك دراسة تقوم علي مجرد إعداد دليل للمعلم لتدريس وحدة فرعية في إحدى فروع مادة الرياضيات بالمرحلة الإعدادية أو الثانوية.

٣-٥ - الطبيعة الأكاديمية لمعظم موضوعات البحوث وبعدها في كثيراً من الأحيان عن الإرتباط بمشكلات الميدان ، ومن أمثلة هذه البحوث تلك الدراسات التي تناولت أثر إستخدام أسلوب تحليل المهمة أو طريقة الموديل علي تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات.

٣-٦ - غياب الدراسات التفاعلية المركبة في ميدان بحوث تدريس الرياضيات ، وذلك حيث ركزت معظم البحوث التي أجريت بكليات التربية علي دراسة أحد أو بعض المتغيرات المرتبطة بأحد الأبعاد الأساسية لعملية التعليم والتعلم مثل بعض متغيرات المدرس أو متغيرات المنهج الدراسي وذلك بمعزل عن بقية الأبعاد التي ينطوي عليه الموقف التدريسي المتعدد الأبعاد.

وبناء علي ماسبق ، يتضح وجود مشكلة تتعلق بطبيعة ومستوى ومعنوية الموضوعات التي تتناولها بحوث تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية ، ويمكن أن يعود ذلك إلى غياب دليل علمي شامل أو نموذج فكري واضح لمعرفة مايجب أن يتناوله البحث بالفحص والدراسة في المستقبل وتحديد ماتم تناوله في الماضي حتي يمكن توجيه بحوثنا في الإتجاه الصحيح، وبناء علي ذلك يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي.

٤ - تحديد مشكلة البحث Problem of the study

يذكر اينشتين Einstien عالم الطبيعة الشهير في كتابه "تطور علم الطبيعة" أن نشاط تحديد مشكلة البحث العلمي أهم بكثير من حلها (٤٠ ، ١٥) ويرى جليفورد Guilford عالم النفس الشهير أن التحديد الجيد لمشكلة البحث يمثل كسب الباحث لنصف المعركة (٤٢ ، ٧) . وكذلك يذكر إزاك وميشيل Isaac & Michiel علماء مناهج البحث التربوى أن السؤال البحثي المصاغ جيداً يمثل سؤالاً نصف مجاب عليه مسبقاً (٤٩ ، ٤) وإنطلاقاً من ذلك فإن مشكلة البحث الحالي يمكن تحديدها علي النحو التالى :

مامدى فعالية نموذج منظومي رياضي متعدد الأبعاد في إشتقاق مجالات وموضوعات البحوث الاكاديمية في ميدان تعليم وتعلم الرياضيات ؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة التالية :

٤-١ - ما الأبعاد الأساسية التي تقوم عليها عملية التعليم والتعلم في ميدان تدريس الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة؟

٤-٢ - كيف تتفاعل هذه الأبعاد من خلال نموذج رياضي منظومي شامل لإشتقاق مجالات وموضوعات البحوث الأكاديمية في تعليم الرياضيات ؟

٤-٣ - ماالمجالات والموضوعات البحثية الواجب تناولها في ضوء النموذج المقترح - لتغطية كل بعد من أبعاد عملية التعليم والتعلم ؟

٤-٤ - إلي أى مدى أسهم نشاط البحث في مجال تعليم الرياضيات بكليات التربية في دراسة هذه المجالات بموضوعاتها المختلفة ؟

٤-٥ - ماالمجالات والموضوعات البحثية التي يجب أن تكون موضوع تركيز الباحثين في المستقبل ؟

٥ - أهمية البحث Significance of the study

تنبع أهمية هذا البحث من :

٥-١ أهمية البحث التربوى ذاته :

البحث التربوى له أهميته في تطوير وتحسين العملية التعليمية شأنه في ذلك شأن البحث العلمي في كافة المجالات وتنبعث أهمية البحث التربوى من أهمية المجال الذي يتناوله حيث يتعرض إلى دراسة عملية التربية أو تنمية الإنسان وإتساع مجاله فهو يمتد بدءاً من الفلسفات التي تعتمد عليها التربية إلى

أسلوب التنفيذ والتطوير وهو لايترك مكوناً من مكونات المنظومة التعليمية دون أن يتناولها وهو أيضاً يمتد إلى المنظومات الأخرى التي تتفاعل مع المنظومة التعليمية (٩ ، ١١٦ – ١١٧) .

٥ - ٢ - تخطيط البحث التربوى بكليات التربية :

أن وجود تخطيط للبحث التربوى في الجامعة أمراً لابد منه وأن نجاح الجامعة في أداء رسالتها في البحث العلمي وخدمة كل من العلم والمجتمع يتوقف علي دقة هذا التخطيط ونوعيته حتي تتضح في أذهان الباحثين أولويات البحث العلمي المرتبط بمشكلات المجتمع الملحة والعاجلة والتي تحتاج إلى حلول سريعة وبمشكلات البحث بعيدة المدى (٢٥) .

٥ -٣ - أهمية وجود الرؤية المستقبلية لمجالات البحث التربوى :

حيث أنه من المسلم به أن المشكلات القائمة للنظام التعليمي تحتاج إلى حلول سريعة فإنه من الواجب أيضاً التفكير في المشكلات التي يمكن أن يأتى بها المستقبل لإن إهمال النظرة المستقبلية وضعف الإيمان بالتخطيط والإنشغال في مشكلات الحاضر وإغفال مايمكن أن يأتي به الغد هو وراء الكثير من المشكلات التربوية التي نعاني منها في وقتنا الحاضر. ولذلك فإن أشد ما نحتاج إليه هو وضع إستراتيجية للبحث التربوى تضع في إعتبارها مشكلات الحاضر وتوقعات المستقبل .

٥ -٤ - إستخدام النماذج الرياضية التفاعلية متعددة الأبعاد:

أدت الطبيعة المعقدة للمشكلات التربوية التي تتأثر بمجموعات متفاعلة من المتغيرات المختلفة إلى إهتمام الباحثين في مجال التربية بمدخل النظم وكذلك مدخل النماذج الرياضية متعددة الأبعاد ، وذلك حيث إنها تقدم نظرة شاملة إلى المشكلات التربوية وتأخذ في إعتبارها الأبعاد المختلفة التي تقوم عليها عملية التعليم والتعلم وذلك في حالتي الإستقلال والتفاعل المتبادل. كما تفيد النماذج الرياضية في مراجعة ودراسة الوضع الحالي للبحوث التربوية والتنبؤ وإمكانية توليد نقاط جديدة للبحث في المستقبل.

٥-٥ - أهمية وجود دليل واضح لما بحث ومايجب أن يبحث في المجال :

والذى من شأنه أن يساعد الباحثين كثيراً في مجال تعليم وتعلم الرياضيات علي معرفة موضوعات البحوث التي تم دراستها ويوضح لهم موضوعات البحوث التي لم تدرس بعد مما يجعلهم قادرين علي التوجه إلى أفكار بحث جديدة ويفتح أمامهم آفاق واسعة عند إختيار موضوعات البحوث. إن مثل هذ الدليل قد يساعد الباحثين علي الخروج عن الية البحث التربوى لديهم والبعد عن الدوران في حلقة مفرغة حول قلة من المجالات البحثية التي قتلت بحثاً ولم يعد فى دراستها أى فائدة علمية أو تطبيقية لمجال تعليم وتعلم الرياضيات.

٦ -- مسلمات البحث Research Assumpytion

ينطلق العمل في هذا البحث إستناداً إلى المسلمات التالية :

٦-١ – عملية تعليم وتعلم الرياضيات عملية مركبة متعددة الأبعاد .

٦-٢ – النواتج النهائية لعملية التعليم والتعلم تمثل محصلة لتفاعل عدد كبير من المتغيرات.

٦-٣ – تتجمع مشكلات موضوعات البحوث الأكاديمية في التربية تحت مجالات متعددة.

٦-٤ – تحديد موضوعات بحوث تعليم الرياضيات بكلية التربية يتم بصورة عشوائية فردية.

٦ – ٥ – تحديد خطوط عريضة لنشاط البحث في المستقبل يسهم كثيراً في تطويره.

٦-٦ – النماذج الرياضية المنظومية شاملة وفعالة في التخطيط وتوجيه البحث التربوى.

٦-٧ – يمكن إستخدام المفاهيم والمعادلات الرياضية في تناول متغيرات العملية التعليمية.

٧ - حدود البحث Limitations of the study

تتحدد إجراءات ونتائج البحث الحالي بالحدود التالية :

٧-١ - إقتصارها علي تناول البحوث الأكاديمية التى أجريت في كليات التربية منذ نشأتها وحتي وقتنا الحاضر وذلك حيث تشكل هذه البحوث الجانب الأعظم من البحوث التي تتم في ميدان التربية بمصر من ناحية ، وسهولة حصرها من ناحية أخرى.

٧-٢ – إقتصارها علي تناول البحوث الاكاديمية التى أجريت في مجال تعليم وتعلم الرياضيات بصرف النظر عن القسم الذى أجريت فيه نظراً لتداخل الشقين المنهجي والنفسي في معظم هذه البحوث (٤١ ، ١) .

٧ – ٣- إقتصارها علي النماذج الرياضية المنظومية متعددة الأبعاد وذلك لشمولها وملاءمتها لطبيعة هذا البحث بالمقارنة ببقية النماذج التي تستخدم في دراسة والتنبؤ بمستقبل الظواهر التربوية بجوانبها المختلفة.

٧ –٤ – إقتصارها علي تناول مجالات البحث وموضوعاته المختلفة فقط بدون التطرق إلى تقويم أو تحليل أو نقد أو التعليق علي الإجراءات المتبعة والنتائج التي توصلت إليها البحوث المتضمنة بهذه الدراسة.

٨ - مصطلحات البحث Research Terminolgy

يشتمل البحث الحالي علي المصطلحات الرئيسية التالية :

٨-١ - البحث التربوى Educational Researh

الواقع إنه ليس هناك تعريف عام محدد موحد للبحث التربوى وذلك لأن النشاط البحثي واسع متنوع ويأخذ أشكالاً مختلفة وأساليب متنوعة وفي كل الأحوال يكون هدفه توسيع نطاق المعرفة البشرية وتنميتها (٢٨ ، ٨٥) ويضج التراث التربوى بتعريفات كثيرة لمصطلح البحث التربوى منها جابر وكاظم ١٩٧٨ (١٤ ، ٢٠) وفاندالين ١٩٧٧ (٢٠ ، ٩) ، وكيرلنجر ١٩٥٨ (٤٨ ، ١١) وترافرس ١٩٥٨ (٦٠ ، ٥) وبست ١٩٥٩ (٣٤ ، ٦) ، وهايمان ١٩٦٨ (٤٣ ، ٤) والخطيب وبلان ١٩٨٤ (٢ ، ٣٩) .إلخ ، وسف يلتزم هذا البحث بالنظر إلى مصطلح البحث التربوى علي أنه مجموعة من الأنشطة المركبة ذات طبيعة عملية تهدف إلى زيادة بصيرتنا حول النظم التعليمية والأنشطة التربوية المختلفة وتسهم في حل مشكلاتنا التربوية.

٨-٢ - تعليم وتعلم الرياضيات Teaching and Learning Maths

يشير مصطلح تعليم وتعلم الرياضيات- من وجهة نظر البحث الحالي- إلى مجموعة الأنشطة والعمليات التي يقوم بها فرد معين (معلم الرياضيات) بتعليم فرد أو أفراد آخرون (التلاميذ الذين يتعلمون الرياضيات) من خلال منهج معين (منهج الرياضيات بكل مكوناته) للحقائق والمبادىء والمفاهيم والتطبيقات الرياضية المختلفة الهامة والتي تساعدهم علي مواصلة الدراسة الأكاديمية أو مواجهة متطلبات الحياة العملية.

٨ - ٣ - مجالات البحث التربوى Field of Educational Research

يعرف مجال البحث التربوى أو بارامتر Parameter البحث التربوى علي أنه مجموعة واسعة من المتغيرات التربوية التي ترتبط ببعد أو خاصية أو موقف معين من مواقف عملية التعليم والتعلم (٥٧ ، ٨٤) ويتكون المجال من مجموعة مشكلات تشترك في خصائص محددة مثل مجال تحليل نتائج التعلم والذى يشتمل علي الدراسات التحليلية لمستويات أداء التلاميذ والدراسات التحليلية لمستويات تساؤلات الإمتحانات العامة والدراسات التحليلية للأخطاء الشائعة والصعوبات التي يقع فيها التلاميذ ...إلخ.

٨-٤ - النماذج المنظومية System Models

وهي النماذج العلمية التي تقوم علي إستخدام مدخل تحليل النظم في بنيتها حيث يتم تحديد المدخلات Inputs المختلفة لنشاط معين تدريسي أو بحثي ثم تحديد العمليات والأنشطة التي تتعرض لها هذه المدخلات Processes ويؤدى ذلك إلى الوصول إلى مجموعة من المخرجات outcomes or

Outputs . وغالباً ما يأخذ النموذج المنظومي شكل خريطة التدفق Flowchart أو خريطة بيرت Map Pert التي تشتمل علي مجموعة من الأشكال الهندسية (دوائر - مستطيلات .... إلخ) مرتبطة ببعضها بأسهم ذات إتجاهات محددة.

٨ - ٥ - النماذج الرياضية Mathematical Models

وهي النماذج العلمية التي تقوم علي إستخدام مدخل المعادلات والمفاهيم الرياضية في بنيتها حيث يتم تحديد النواتج النهائية لعملية تدريسية أو بحثية معينة بدلالة المدخلات المختلفة والعمليات والأنشطة المتضمنة وذلك فى صورة دالة رياضية يمثل كل رمز رياضي فيها أحد المتغيرات التربوية موضع الإهتمام وغالباً مايأخذ النموذج الرياضي شكل معادلة رياضية Function Mathematical أو مصفوفة رياضية Math Matrix أو متوازى مستطيلات أو أشكال أخري هندسية متعددة الأبعاد في الفراغ.

الإطار النظرى والدراسات السابقة والنموذج المقترح

الإطار النظرى للبحث Theoretical Frame Work

يمثل البحث التربوى مدخلاً أساسياً لدراسة وتطوير عملية التدريس - التعليم فى مجال المواد الدراسية المختلفة Teaching - Studenting. ومن الطبيعى أن يدور البحث التربوى حول مشكلة تربوية معينة يساعد حلها على معرفة أو إيضاح خصائص وأحوال ظاهرة تربوية غامضة أو متشابكة فى موقف تعليمى معين وتتجمع المشكلات البحثية المختلفة فى مجالات واسعة تختلف بإختلاف طبيعة وحجم المشكلات البحثية المتضمنة بها.

ولكى نحدد مجالات البحوث التربوية وندرك الإتجاهات التى يجب أن تسير فيها تلك البحوث يجب أن نعتمد على معايير ومحددات معينة. وقد تفاوت نظر التربويين لتلك المعايير فقد رأى بعضهم الإعتماد على خبرته الطويلة فى مجال البحوث التربوية ورأى بعضهم الإعتماد على المؤتمرات العلمية ورأى البعض الثالث الإعتماد على بعض النماذج المنظومية أو الرياضية. ولكنهم جميعا إتفقوا على أنه بالرغم من أن أحدا لا يعرف تماما ما يحمله المستقبل لمجال البحث فى تعليم وتعلم الرياضيات فإنه يمكن القياس على منجزات البحث فى الماضى للتنبؤ بما يستطيع أن يقدمه البحث فى المستقبل. وفى ذلك يذكر رومبرج وكاربنتر (١٩٨٧) Romberg and Carpenter " أننا متفائلون بحذر بالجهود المبذولة لاحداث تغيرات فى مجال تعليم الرياضات، ولا شك أن التقدم السريع فى العلوم والتكنولوجيا سوف يقود بالضرورة إلى تغير فى ماهية الرياضيات التى ندرسها، وكذلك فى كيفية تدريسها، ولذلك فأن البحث التربوى الآن أمام مفترق طرق تهدف إلى إيجاد أنواع المعارف المختلفة التى يمكن أن

تقودنا إلى تقدم حقيقى وملموس فى مجال تعليم الرياضيات بالمستقبل (٥٦ ، ٨٦٩).

وفى تقريره حول مجالات البحوث فى تعليم الرياضيات بالمستقبل قرر كيفز Keeves (١٩٨٤) أنه من الضروره الآن أن نبحث عن مجالات جديدة للبحث فى تعليم وتعلم الرياضيات، حيث أن هناك نقص واضح فى الأطر النظرية التى تسترشد بها الدراسات المختلفة فى المجال (٤٧، ٤٣٨) واتفق معه بويرسفيلد Bauersfled (١٩٧٩)، حيث أوضح أن البحث التربوى فى مجال تعليم الرياضيات لم يؤدى إلى احداث تطوير جوهرى فى الميدان ولكنه اقتصر على تطوير شروح جيدة لبعض وجهات التعليم الفرعية، ولذلك فانه من الواجب عدم الاقتصار على الطالب والمنهج بمتغيراتهما المختلفة ولكن يجب أن يأخذ البحث فى الحسبان أيضا متغيرات المعلم وبيئة التعلم بأبعادها المتعددة (٣٢ ، ٢د)، ولذلك ظهر الاهتمام بالمجالات المستقبلية للبحوث التربوية وتفاوتت وجهات التربويين لها.

ففى ميدان التربية بصفة عامة استعرض كل من بركات ١٩٦١ (١٣ ، ٣ - ٥)، والقوصى ١٩٧٨ (٨ ، ١٤) المجالات المختلفة للبحوث التربوية فى مصر والدول العربية وتوصلا إلى أن هذه المجالات متعددة وترتبط فى معظمها بأهداف التربية فى المجتمع وفلسفته وطموحاته. أما فى مجال تعليم الرياضيات فقد تناول كل من سنو Snow، ١٩٨٤ (٨٤ ، ٤٠٨)، وميدلى Medley ١٩٨٧ (١٩ ، ١٥٩) مجالات واتجاهات البحث فى المستقبل وتوصلوا إلى أن هناك اتجاهات هامة مستقبلية للبحث التربوى فى تعليم الرياضيات ومن أهم هذه الاتجاهات أخذ كل أبعاد عملية التعليم والتعلم فى الإعتبار عند اجراء الدراسات البحثية مع الأخذ فى الإعتبار شدتها وتعقدها من موقف تعليمى إلى آخر والاهتمام بالتفاعل بين هذه الأبعاد برتبه المختلفة والاهتمام بالوصف الشامل والقياس متعدد الأبعاد والتفاعلات المعقدة فى الموقف التعليمى، وكذلك النماذج النظرية التى توضح أساس هذه التفاعلات.

وقد انعقدت مؤتمرات كثيرة لتدارس ومناقشة واقع البحث التربوى واتجاهاته المستقبلية ومن هذه المؤتمرات، مؤتمر جامعة كولومبيا ١٩٦٦ (٤١ ، ١ - ٢) ومؤتمر جورجيا ١٩٦٧ (٤٥ ، ٤٥) والمؤتمرات الدولية المتتالية التى عقدت فى ليون Lyons ١٩٦٩، اكسترا Exter ١٩٧٣، والولايات المتحدة ١٩٨٤، والمجر ١٩٨٧، حول بحوث تعليم الرياضيات، وقد واكب تلك المؤتمرات العالمية العديد من المؤتمرات المحلية ومنها مؤتمر البحث التربوى الذى انعقد بمركز تطوير تدريس العلوم والرياضيات ١٩٨٠، ومؤتمر البحث التربوى بين الواقع والمستقبل الذى انعقد فى رابطة التربية الحديثة ١٩٨٧، وقد أوصت كل هذه المؤتمرات بضرورة توجه البحث التربوى بصفة عامة وبحوث تدريس الرياضيات بصفة خاصة إلى مجالات بحثية تتواكب مع التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة.

وبالاضافة الى ما سبق فقد شاع استخدام النماذج العلمية بأنواعها المختلفة فى تخطيط الأنشطة التدريسية والبحثية بالمؤسسات التربوية المختلفة ومنها كليات التربية، وذلك كبديل علمى مقنن

لأساليب التخطيط التقليدية ومنها قوائم الاولويات وخرائط البحوث المستقبلية وتخمينات الخبرة ... الخ، فقد قام ماكدونالد Maedonald بإرساء نموذج خماسي البعد لميدان البحث في تعليم الرياضيات، وتلك الأبعاد هي برنامج الرياضيات ومعلم الرياضيات ومتعلم الرياضيات ووسائط التعلم وأخيرا بيئة التعلم، ويمثل كل بعد من هذه الأبعاد مجموعة كبيرة من المتغييرات التربوية التي يمكن دراستها علميا، وأشار ماكدونالد الى أن الباحث في مجال تعليم الرياضيات يجب أن يتناول أحد أو بعض هذه الأبعاد بالدراسة والتحليل مع عدم اهمال تفاعلها مع بعضها البعض في الموقف التعليمي الواحد (٥٠ ، ٣٨٠ - ٣٨٥).

ويمثل نموذج رومبرج ودى فولت (١٩٦٦) Romberg & De- Vault رباعي البعد محاولة أخرى للنظر من خلال النظم الى نشاط البحث التربوي في ميدان تعليم الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة، وقد اعتمد النموذج على أربعة أبعاد أساسية هي محتوى مادة الرياضيات ومعلم الرياضيات ومتعلم الرياضيات وعمليات تعلم الرياضيات، وأشار المؤلفان أن العمل البحثي طبقا لهذا النموذج يقوم على دراسة الآثار الأساسية Effects Main والآثار التفاعلية Interaction effects لمتغيرات كل بعد من هذه الأبعاد الأربعة على التوصل إلى بعض نواتج التعلم .

ومن منظور رياضي قدم سيجل وسيجل (١٩٦٧) Siegel & Siegel نموذج آخر لنشاط البحث التربوي في تعليم الرياضيات، ويقوم النموذج على أربعة أبعاد رئيسية هي متغيرات المعلم ومتغيرات المتعلم ومتغيرات عمليات التعلم ومتغيرات عمليات المناهج وأشار الباحثان إلى أن كل بعد من هذه الأبعاد يمكن دراسته على حدة وتحديد أثره على نواتج عملية التعلم كما يمكن دراسة أثر التفاعل برتبه المختلفة الداخلية والخارجية على نواتج التعلم أيضا ومن أهمها التحصيل الدراسي والتفكير العلمي والاتجاهات نحو المادة الدراسية ... الخ (٥٧ ، ٣١٢ - ٣١٥).

وفي محاولة منظومية أخرى قدم ارمسترونج (١٩٧٠) Armstrong نموذجا شاملا يقوم على ستة أبعاد هي منهج وعمليات تعلم الرياضيات وعمليات تدريس الرياضيات ومعلم الرياضيات ومتعلم الرياضيات ووسائط التعلم وأخيرا بيئة التعلم، وأوضح الباحث أن هذه الأبعاد بمتغيراتها المتعددة تؤثر فرديا وتفاعليا على نواتج عملية التعليم والتعلم بأنوعها المختلفة المعرفية والوجدانية والمهارية (٣١ ، ٣ - ٤)، ومن النماذج الرياضية الجيدة التي قدمت لنشاط البحث التربوي، ذلك النموذج الذي قدمته ستنر Stiner ١٩٧٨ بناء على خلفيتها الرياضية، فقد حددت الباحثة أربعة أبعاد رئيسية لعملية التعليم والتعلم هي المعلم والمتعلم والمنهج والموقف التعليمي، ثم قدمت تصورها الرياضي للعلاقات المتبادلة بين هذه الأبعاد باستخدام مفاهيم نظرية المجموعات Set Theory في شكل المعادلة الرياضية التالية :

ت = م U ط U هـ U ق

حيث تدل الرموز ت ، م ، ط ، هـ ، ق ، U على الترتيب الى نواتج التعلم والمعلم والطالب والمنهج والموقف التعليمى وعملية الاتحاد فى الفئات (٥٩ ، ٢ - ٥).

وفى عام ١٩٧٩ قام لبيب بتقديم تصور للمنظومات الفرعية للمنهج والعلاقات المختلفة بينها، وذلك فى دراسته المنشورة بالمركز القومى للبحوث بالإشتراك مع مركز تطوير تدريس العلوم، وتعميما لهذا النموذج قام مينا (١٩٨٣) ببناء نموذج لاستخدام مدخل النظم فى البحث التربوى وذلك لأهمية هذا المدخل وتمشيه مع الطبيعة المعقدة للمشكلات التربوية التى تتأثر بمجموعات متفاعلة من المتغيرات المختلفة، وقد نظر كل من الباحثين الى النظام التعليمى على أنه منظومة فرعية لمنظومات أخرى أوسع وفى نفس الوقت فهو يمثل منظومة واسعة لمنظومات أخرى فرعية منها منظومة الأهداف ومنظومة البحث التربوى .... الخ (٢٧ ، ١٩ - ٢٥).

وفى مجال اعداد المعلم قام كاتز Katz (١٩٨٦) ببناء نموذج رياضى لبحث يقوم على مصفوفة ثنائية البعد (٩ × ٩) للبحث فى مجال اعداد المعلم، وقد اشتملت المصفوفة على تسعة أبعاد مختلفة هى الأهداف والطلاب المعلمين والمعلمين الممارسين ومحتوى برامج الاعداد وزمن الاعداد ومكان الاعداد وبيئة التعلم وقوانين التعلم وأخيرا نتائج التعلم. وبذلك تتكون المصفوفة من ٨١ خلية فرعية والتى تمثل الخلايا القطرية Diagonal Cells فيها تلك النوعية من البحوث التى تجرى على كل بعد من هذه الأبعاد على حدة مثل بحوث الوصف والمراجعة والتقويم والتحليل البعدى فى حين تشتمل الخلايا غير القطرية على البحوث التفاعلية بين كل بعدين من أبعاد عملية اعداد المعلم التسعة (٤٦ ، ٤٥ - ٥٩).

وبالاضافة إلى النماذج الرياضية والمنظومية السابقة فقد قام بعض المهتمين بمجال البحوث التربوية بتقديم تصوراتهم المستقبلية للأبعاد الرئيسية التى يجب أن يتطرق اليها البحث فى المستقبل ومن هؤلاء ردسل وبيكارت Riedsel & Pikaart ١٩٦٧ (٥٤ ، ١٧٩) وبيجل Begle ١٩٧٩ (٣٢، ٧) وبروفى Brophy ١٩٨٦ (٣٥ ، ٣٢٤) ورغم تناولهم لمجالات البحث القائم على الخبرة الشخصية أكثر من قيامه على أساس علمى فان التصورات التى قدموها قد اتفقت فى معظمها على محتوى النماذج الرياضية والمنظومية التى عرضت آنفا.

وفى ختام استعراضنا للنماذج العلمية المختلفة لتخطيط البحوث الأكاديمية فى تعليم وتعلم الرياضيات فانه يمكن أن نقرر أن هذه النماذج قد تفاوتت فى عدد الأبعاد التى يقوم عليها البحث فى الرياضيات وذلك بين أربعة الى سبعة أبعاد، كذلك تناولت هذه النماذج فكرة التفاعل بين هذه الأبعاد ببعض الغموض وبدون تحديد واضح لعدد وطبيعة المجالات البحثية التفاعلية المختلفة، أيضا اقتصرت هذه النماذج على مدخل علمى واحد، فالنموذج القائم جيد حيث يقدم مدخل النظم النظرية الكلية الشاملة الى نشاط البحث فى حين يقدم المدخل الرياضى النظرة التحليلية التفصيلية لهذا النشاط، ومن

هنا كانت الحاجة الى بناء نموذج جديد يعالج عيوب النماذج السابقة ويقوم على استخدام المدخلين المنظومى والرياضى فى تكامل من أجل وضع تصور مستقبلى لنشاط البحث فى تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية فى مصر، وقبل عرض تفصيلات هذا النموذج سوف يتعرض الباحث لبعض الدراسات السابقة فى مجال البحث الحالى.

٢ - الدراسات السابقة :

اتضح من مراجعة التراث فى مجال التربية بصفة عامة ومجال تعليم وتعلم الرياضيات خاصة وجود مجموعة من الدراسات التى تناولت مجالات البحوث العلمية واتجاهاتها المستقبلية. فقد قام القوصى ١٩٧٨ بدراسة نظرية للمجالات المستقبلية المختلفة التى يجب أن تتناولها البحوث التربوية واستطاع تحديد ثلاثون مجالا مختلفا كان من بينها العلاقة بين التعليم والعمالة المنتجة والتباعد بين مفهوم التعليم ووظيفته (٩٧ - ١٥)، كذلك قام عبيد ١٩٨٠ بدراسة ميدانية لاهم الاتجاهات الحالية للبحوث الاكاديمية التى تجرى بكليات التربية فى الدول العربية. وتناولت الدراسة ٥٢٠ بحثا تم انجازها فى الفترة من ١٩٣٦ إلى ١٩٧٨ بالتصنيف والتحليل الى سبعة مجالات رئيسية وعدد كبير من المجالات الفرعية وانتهت الدراسة بتقرير أن هناك فجوة كبيرة بين البحوث الاكاديمية التى تجرى فى كليات التربية وبين المشكلات الحقيقية التى تواجه التربية فى الوطن العربى (٣٩ ، ٩٤ - ٩٩).

وفى دراسة لاحقة مماثلة لدراسته الأولى أشار القوصى ١٩٨١ الى مجالات البحث التربوى فى الوطن العربى وحددها فى عشرة مجالات رئيسية من أهمها دراسة واقع البحث التربوى والتعليم والمجتمع ...الخ (٨ ، ١٦ - ٢٥). وبرؤية مستقبلية قام محمود (١٩٨٤) باقتراح خريطة للبحث التربوى فى مصر حتى سنة ٢٠٠٠ وذلك استجابة للكثير من الاراء التى نادت بضرورة التخطيط المستقبلى للبحث التربوى فى كليات التربية ومراكز البحوث التربوية المختلفة (٢٦). وعلى المستوى الدولى قام بيجل Begle (١٩٧٩) بالولايات المتحدة بمراجعة التراث الميدانى لبحوث لتعليم الرياضيات وحدد خمسة مجالات رئيسية له وهى المدرس والطالب وبيئة التعلم وعملية التعلم والمنهج الدراسى (٣٣)

وفى المملكة المتحدة قام دنن Dunn (١٩٨١) بتحليل عينة من البحوث المنشورة وغير المنشورة فى الفترة من ١٩٧٥ إلى ١٩٨٧ وتصنيفها الى أربعة مجموعات أساسية هى بحوث النظريات وبحوث المسح وبحوث المفاهيم وبحوث التدريس وأخيرا بحوث المناهج الدراسية (٣٨ ، ١٨٠ - ١٨٥).

وتناول المفتى (١٩٨٤) العوامل المؤثرة على مجالات البحث فى الرياضيات المدرسية واتضح من خلال الدراسة وجود ارتباط بين التطوير فى المناهج من حيث المحتوى والتنظيم وأطر التعليم والتعلم وما يصاحبها من اتجاهات تربوية حديثة من جهة، وبين مجالات البحوث فى رياضيات المدرسة

والمدرسين من جهة أخرى غير أن الدراسة لم تظهر ارتباطا واضحا بين التعديل الذى طرأ على بيئة النظام التعليمى المصرى مع مضمون هذا التعديل (١٠ ، ٣٤٠ - ٣٤١). فى دراسة مماثلة قامت نبيلة زكى (١٩٨٤) بتجميع واحد وستون بحثا من بحوث تعليم الرياضيات بالتعليم الاساسى وصنفتها تحت تسعة عشر مجالا مختلفا واتضح من الدراسة تعدد مجالات البحث فيما يخص رياضيات مرحلة التعليم الاساسى، وبرغم ذلك ليس هناك تنسيق أو ارتباط فى اختيار الموضوعات بين الباحثين وبعضهم (١٦ ، ٣٠٧-٣٢٦).

وفى دراسة حديثة تناول المفتى (١٩٨٨) اتجاهات البحوث التربوية فى المناهج وطرق التدريس بمصر فى الفترة من عام ١٩٤٥ الى ١٩٨٧ ومجالاته المستقبلية، وتم تصنيف هذه البحوث (١٩٨ بحثا) تحت تسعة مجالات مختلفة رئيسية والتى يشتمل كل منها على عدد كبير من المجالات الفرعية، وأظهرت الدراسة أن هناك مجالات بحث ما زالت تحتاج الى مزيد من الدراسات والبحوث وخاصة بناء المناهج الدراسية وتقويمها.

وكذلك قام مجدى عزيز (١٩٨٨) بدراسة لاهم اتجاهات البحث التربوى على مستوى درجتى الماجستير والدكتوراه فى تعليم الرياضيات بمصر. وقد تناولت الدراسة عدد ١٠٦ بحثا بالتحليل والتصنيف وذلك فى ضوء المرحلة الدراسية والكلية الجامعية وأساليب التعلم التى تناولتها والقضايا والموضوعات التربوية التى ركزت عليها تلك البحوث وفروع مادة الرياضيات التى تدور حولها والمنهج البحثى المستخدم فيها وانتهت الدراسة بأن بحوث الماجستير والدكتوراه فى تعليم الرياضيات بكليات التربية فى مصر لم تتطرق الى الكثير من المجالات التربوية الحيوية الهامة.

وبالاضافة الى الدراسات السابقة فى مجال التربية بصفة عامة أو مجال تعليم وتعلم الرياضيات بصفة خاصة فأن هناك دراسات أخرى فى مجال تدرس العلوم ومنها دراسة ماكدونالد (١٩٧٤) ودراسة ناثان (١٩٦٥) ودراسة هدى عبد الفتاح (١٩٨٤) ودراسة عطيفة (١٩٨٨). ويلاحظ المتفحص للدراسات السابقة التى عرضت أنها تناولها فى معظمها للمجالات الحالية التى تتناولها البحوث التربوية. ولم تحاول أى دراسة منها وضع نموذج علمى مستقبلى للمجالات المختلفة التى تجب أن يتوجه اليها البحث التربوى فى المستقبل ولكن اكتفت بعضها بتحديد بعض الموضوعات العريضة التى يمكن أن يهتم بها الباحثون بالمستقبل وذلك بناء على خبرة الباحث ورؤيته مما أدى إلى تباين هذه المجالات من دراسة الى أخرى وعدم اتفاقها. ومن هنا كانت الحاجة الى نموذج علمى شامل مقنن لاشتقاق مجالات البحوث الاكاديمية فى تعليم وتعلم الرياضيات. وهو ما سوف يعرضه الباحث فى الجزء التالى.

٣ - النموذج المقترح

يهدف هذا النموذج الى استخدام بعض المداخل الدامية للتخطيط والتنبؤ بالمستقبل (مدخل النظم والمدخل الرياضى) فى تحديد الابعاد الرئيسية لعملية تعليم وتعلم الرياضيات. ويلى ذلك تحليل هذه الابعاد الى متغيراتها المختلفة وتجميع هذه المتغيرات (تحت كل بعد) تحت مجموعة من المجالات البحثية والتى تشتمل بدورها على مجموعة من الموضوعات البحثية تحت كل مجال ونظرا لتعدد الابعاد لتداخلها فى الموقف التعليمى فان النموذج المقترح يهدف أيضا الى تحديد المجالات البحثية التى تنتج من تفاعل الابعاد المختلفة.

٣ - ١ أبعاد النموذج :

ويقوم النموذج الحالى على سبعة ابعاد رئيسية هى :

١ - المتعلم أو الطالب (ت) : و ما يتعلق به من متغيرات مختلفة مثل خواصه المعرفية - خواصه الوجدانية - خواصه المهارية - قدراته وإستعداداته - نموه - ... إلخ.

٢ - المعلم أو المدرس (م) : وما يتعلق به من متغيرات مختلفة مثل خصائصه الشخصية - خصائصه المهنية - إتجاهاته - إستعداداته - أدواره - تقويمه - تدريبه ...إلخ.

٣ - المنهج أو المقرر (هـ) : وما يتعلق به من متغيرات مختلفة مثل أهدافه - محتواه - بناءه - مستواه - تقويمه - تحديثه - إثرائه ...إلخ.

٤ - عمليات التعليم أو التدريس (س) : وما يتعلق بها من متغيرات مختلفة مثل طرائق التدريس المختلفة - إستراتيجيات تحسين أو تعديل السلوك التساؤلات داخل الفصل ....إلخ.

٥ - عمليات التعلم والأستيعاب (ع) : وما يتعلق بها من متغيرات مختلفة مثل مداخل التعلم المختلفة - التدريبات العملية - الواجبات المنزلية - القلق التعليمى ..إلخ.

٦ - بيئة التعلم أو مواقفه (ب) : وما يتعلق بها من متغيرات مختلفة مثل وسائلها - أنشطتها - مناخها الإجتماعى - مناخها الفيزيائى - ألعابها - حجم المجموعات ....إلخ.

٧ - نتائج التعلم (ن) : وما يتعلق بها من متغيرات مختلفة مثل إكتساب المعارف - تكوين أو تعديل الإتجاهات - تنمية المهارات - تقويم التعلم - تحسين التعلم ..إلخ.

ويمثل كل بعد من هذه الأبعاد مجموعة كبيرة من المجالات البحثية التى يشتمل كل منها على مجموعة من الموضوعات البحثية المناسبة لدراسات الماجستير والدكتوراه بكليات التربية. وتتفاعل هذه

المجالات داخليا فى كل بعد وخارجيا مع المجالات الأخرى.

٣-٢ مدخلات النموذج Model Inputs

تتمثل مدخلات النموذج فى ثلاثة مجموعات أساسية من المتغيرات وهى المتغيرات الخاصة بالمعلم والمتغيرات الخاصة بالمتعلم والمتغيرات الخاصة بالمنهج الدراسى كل على حده والمتغيرات الناتجة عن التفاعلات بينها داخل كل مجموعة Within وكذلك بين Between المجموعات الثلاثة ويصاغ ذلك باستخدام نظرية المجموعات على النحو التالي :

مدخلات التعلم = المعلم U المتعلم U المنهج U (المعلم ٨ المتعلم ٨ المنهج)
مدخلات التعلم = م U ت U هـ U (م ٨ ت ٨ هـ) -------← (١)

٣-٣ عمليات النموذج Model Processes

تتعرض مدخلات النموذج الأساسية الثلاثة (المعلم - المتعلم - المنهج) لمجموعتين من العمليات وهى العمليات والأنشطة التى يقوم بها المدرس أو ما يطلق عليه عمليات التعليم والعمليات والأنشطة التى يقوم بها التلميذ داخل الفصل أو ما يطلق عليه عمليات التعلم ويتم كل ذلك من خلال بيئة تعلم (الفصل الدراسى أو المدرسة أو المعمل الدراسى .. إلخ) معنية ذات خصائص محددة ويصاغ ذلك باستخدام نظرية المجموعات على النحو التالي :

عمليات التعلم = عمليات التدريس U عمليات التعلم U (التدريس ٨ التعلم)
عمليات التعلم = س U ع U (س ٨ ع) ---------← (٢)

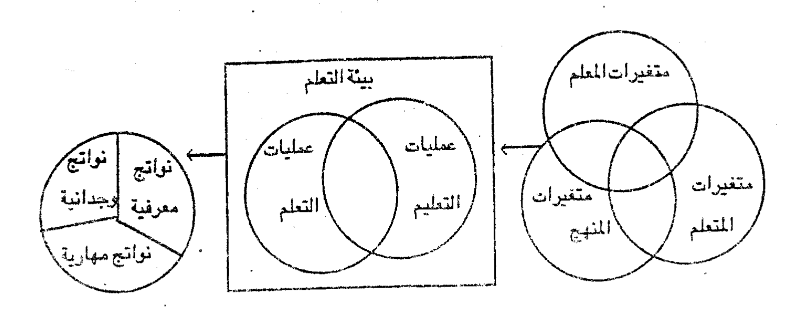
٣-٤ مخرجات النموذج Model outputs:

ويؤدى مرور مدخلات النموذج بعملياته المختلفة من خلال بيئة التعلم ومواقفه الى مجموعة من المخرجات أو نتائج التعلم بمستوياتها المختلفة المعرفية والإنفعالية والوجدانية ويصاغ ذلك رياضيا على النحو التالي :

مخرجات التعلم = مخرجات معرفية U مخرجات وجدانية U مخرجات سلوكية ---←(٣)
مخرجات التعلم = خ U ج U ى

الشكل المنظومي للنموذج System Format of The Model

إذا مثلت كل مجموعة من المتغيرات التي تحدد كل بعد من أبعاد النموذج الأساسية بدائرة فإن الشكل التالي يوضح النظرة المنظومية النموذج المقترح حيث يوضح تداخل الدوائر المختلفة تفاعل متغيرات كل بعد من متغيرات الابعاد الأخرى في المواقف التعليمية.



شكل رقم (٧) التصور المنظومي النموذج المقترح

٣-٦ المعادلة الرياضية للنموذج Mathematical Format of The Model

يمكن التعبير عن نموذج البحث الحالي رياضيا من خلال مفاهيم نظرية المجموعات بالمعادل التالية :

ن = ت U م U هـ U س U ع U ب U (ت ٨ م ٨ هـ ٨ س ٨ ع ٨ ب) (٤)

حيث :

ن ترمز الى مجموعة نواتج عملية التعليم والتعلم.

ت ترمز إلى مجموعة التلميذ أو المتعلم.

م ترمز الى مجموعة المدرس أو الطالب.

هـ ترمز الى مجموعة المنهج الدراسي.

س ترمز الى مجموعة عمليات التعليم.

ع ترمز الى مجموعة عمليات التعلم

ت ترمز الى مجموعة بيئة التعلم.

U ترمز الى إتحاد المجموعات.

٨ ترمز الى تقاطع المجموعات.

وحيث أن كل مجموعة من مجموعات هذه المعادلة تشتمل على عدة متغيرات فانه يمكن التعبير عن كل مجموعة رياضيا على النحو التالي :

ن = {ن١ U ن٢ U ن٣ .... ن ر − ١ U ن ر}

ت = {ت١ U ت٢ U ت٣ .... ت ر U ت ر}

م = {م١ U م٢ U م٣ .... م ر − ١ U م ر}

هـ = {هـ ١ U هـ ٢ U هـ٣ .... هـ ر − ١ U هـ ر}

س = {س١ U س٢ U س٣ .... س ر − ١ U س ر}

ع = {ع١ U ع٢ U ع٣ .... ع ر − ١ U ب ر}

ب = {ب ١ U ب٢ U ب٣ .... ب ر − ١ U ب ر}

حيث ر تمثل رقم المتغير تحت كل بعد من أبعاد عملية التعليم والتعلم في ميدان تدريس

الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة.

٣ - ٧ المصفوفة الرياضية القائم عليها النموذج :

"Mathematical Matrix of The Model

يقوم النموذج المقترح على مصفوفة ثنائية البعد (٧×٣) حيث يمثل البعد الأول مدخلات وعمليات عملية التعليم والتعلم وعددها سبعة مجموعات متفاعلة من المتغيرات ويمثل البعد الثانى مخرجاتها وعددها ثلاثة مجموعات متكاملة ويمثل الشكل التالى مصفوفة النموذج المقترح.

بعد البحث	معرفية (ف)	وجدانية (ج)	مهارية (ى)
التلميذ (ت)	ت ق	ت ج	ت ى
المدرس (م)	م ق	م ج	م ى
المنهج (هـ)	هـ ق	هـ ج	هـ ى
عمليات التعليم (س)	س ق	س ج	س ى
عمليات التعلم (ع)	ع ق	ع ج	ع ى
بيئة التعلم (ب)	ب ق	ب ج	ب ى
التفاعل الثنائى (ل٢)	ل٢ ق	ل٢ ج	ل٢ ى
التفاعل الثلاثى (ل٣)	ل٣ ق	ل٣ ج	ل٣ ى
التفاعل الرباعى (ل٤)	ل٤ ق	ل٤ ج	ل٤ ى
التفاعل الخماسى (ل٥)	ل٥ ق	ل٥ ج	ل٥ ى
التفاعل السداسى (ل٦)	ل٦ ق	ل٦ ج	ل٦ ى

شكل رقم (٨) مصفوفة ٧ × ٣ للنموذج المقترح.

وتعنى (هـ ج) نتائج وجدانية حول محتوى المنهج ومدى مناسبته والرغبة فى دراستة والاتجاه نحوه وكذلك تعنى (ب ى) نتائج مهارية حول مكونات وخصائص بيئة التعلم.

٣ - ٨ التفاعلات المتضمنة فى النموذج المقترح Model Interactions

نظرا لاشتمال النموذج على ست أبعاد رئيسية (مثل مجموعة المتغيرات المستقله وبعد نواتج التعلم (والذى يمثل مجموعة المتغيرات التابعة) فان دراسة كل مجموعة من هذه المتغيرات وصفيا أو أثرها على بعض نواتج التعلم بمفردها وبمعزل عن بقية المجموعات الستة رغم أهميته للتعلم، فأنه لا

يقدم الا نتائج جزئية حول ظاهرة معقدة متداخلة الأبعاد، ومن هنا تبرز فكرة الدراسات التفاعلية والتى تقوم على تناول الآثار التربوية لتفاعل المتغيرات من بعدين أو أكثر من أبعاد عملية التعليم والتعلم الستة على الوصول الى بعض نواتج التعلم المرغوب فيها.

ونظرا لتعقد كل بعد من هذه الأبعاد فى ذاته وفى علاقته مع غيره من الأبعاد فإن الدراسات التفاعلية التى يمكن أن تقوم عليها يمكن تصنيفها الى نوعين : -

(أ) **الدراسات التفاعلية البسيطة:** وهى الدراسات التى تقوم على دراسة أثر تفاعل متغيرين أو أكثر من متغيرات أحد الأبعاد الأساسية لعملية التعليم والتعلم على نواتج هذا التعلم. ويطلق على هذا النوع من التفاعل اسم التفاعل الداخلى Interaction Within حيث يتم بين بعض خصائص وقدرات المعلم مثلا وأثر ذلك على اداءه التدريسى.

(ب) **الدراسات التفاعلية المركبة:** وهى الدراسات التى تقوم على تناول أثر تفاعل متغيرين أو أكثر من متغيرات أحد أبعاد عملية التعلم مع متغيرين أو أكثر من متغيرات أحد الأبعاد الأخرى ويطلق على هذا النوع من التفاعل اسم التفاعل الخارجى Interaction Between ، حيث يتم بين مجموعتين مختلفتين من المتغيرات مثل خصائص المعلم وبعض خصائص التلاميذ وأثر تفاعلهما على نواتج عملية التعلم.

ويأخذ التفاعل البسيط رتبا احصائية مختلفة وذلك لعدد المتغيرات المستقله التى تتضمنها الدراسة فى حين يأخذ التفاعل المركب بالإضافة الى تلك الرتب الاحصائية رتبا أخرى منهجية تتراوح من الرتبة الثانية إلى الرتبة السادسة . حيث تمثل الدراسة التفاعلية المركبة من الرتبة الثانية الدراسة التى تتناول بالبحث والدراسة تفاعل متغير أو أكثر من بعدين من أبعاد عملية التعلم السته فى حين تمثل الدراسة التفاعلية المركبة من الرتبة السادسة تلك الدراسة التى تتناول تفاعل كل متغيرات عملية التعلم (بأبعادها الستة) وهى دراسة على درجة عالية من التعقيد ويصعب اجراؤها فى ميدان التربية.

ونظرا لوجود ستة أبعاد أساسية لعملية التفاعل البحثى فأن هناك مجموعة من المجالات البحثية التفاعلية ذات الرتب المختلفة على النحو التالى : -

(أ) **الدراسات التفاعلية ذات الرتبة الثانية:** وعددها خمسة عشر تنتج مجالا من تفاعل كل بعدين من الأبعاد الستة مع بعضها فى أزواج مرتبة ثنائية (أ ، ب) وهذه المجالات هى :

١ - تفاعل متغيرات التلاميذ × متغيرات المدرسين (ت م)

٢ - تفاعل متغيرات التلاميذ × متغيرات المناهج (ت هـ)

٣ – تفاعل متغيرات التلاميذ × متغيرات عملية التدريس (ت س)

٤ – تفاعل متغيرات التلاميذ × متغيرات عملية التعلم (ت ب)

٥ – تفاعل متغيرات التلاميذ × متغيرات بيئة التعلم (ت ع)

٦ – تفاعل متغيرات المدرسين × متغيرات المناهج (م هـ)

٧ – تفاعل متغيرات المدرسين × متغيرات عمليات التدريس (م س)

٨ – تفاعل متغيرات المدرسين × متغيرات عملية التعلم (م ع)

٩ – تفاعل متغيرات المدرسين × متغيرات بيئة التعلم (م ب)

١٠– تفاعل متغيرات المناهج × متغيرات عمليات التدريس (هـ س)

١١– تفاعل متغيرات المناهج × متغيرات عمليات التعلم (هـ ع)

١٢– تفاعل متغيرات المناهج × متغيرات بيئة التعلم (هـ ب)

١٣– تفاعل متغيرات عمليات التدريس × متغيرات عمليات التعلم (س ع)

١٤– تفاعل متغيرات عمليات التدريس × متغيرات بيئة التعلم (س ب)

١٥– تفاعل متغيرات عمليات التعلم × متغيرات بيئة التعلم (ع ب)

(ب) **الدراسات التفاعلية من الرتبة الثالثة :** وعددها عشرون مجالا بحثيا تنتج من تفاعل ثلاثة أبعاد من الأبعاد الستة لعملية التعليم والتعلم مع بعضها في صورة أزواج مرتبة ثلاثية (أ ، ب ، جـ) وهذه المجالات هي :

١ – تفاعل متغيرات التلاميذ × المدرس × المنهج (ت م هـ)

٢ – تفاعل متغيرات التلاميذ × المدرس × عمليات التدريس (ت م س)

٣ – تفاعل متغيرات التلاميذ × المدرس × عمليات التعلم (ت م ع)

٤ – تفاعل متغيرات التلاميذ × المدرس × بيئة التعلم (ت م ب)

٥ – تفاعل متغيرات التلاميذ × المنهج × عمليات التدريس (ت هـ س)

٦ – تفاعل متغيرات التلاميذ × المنهج × بيئة التعلم (ت هـ ع)

٧ – تفاعل متغيرات التلاميذ × المنهج × بيئة التعلم (ت هـ ب)

٨ – تفاعل متغيرات التلاميذ × عمليات التدريس × بيئة التعلم (ت س ب)

٩ – تفاعل متغيرات التلاميذ × عمليات التدريس × بيئة التعلم (ت ع ب)

١٠– تفاعل متغيرات التلاميذ × عمليات التعلم × بيئة التعلم (ت ع ب)

١١– تفاعل متغيرات المدرس × المنهج × عمليات التدريس (م هـ س)

١٢– تفاعل متغيرات المدرس × المنهج × عمليات التعلم (م هـ س)

١٣– تفاعل متغيرات المدرس × المنهج × بيئة التعلم (م هـ ب)

١٤– تفاعل متغيرات المدرس × عمليات التدريس × عمليات التعلم (م س ع)

١٥– تفاعل متغيرات المدرس × عمليات التدريس × بيئة التعلم (م س ب)

١٦– تفاعل متغيرات المدرس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (هـ س ع)

١٨– تفاعل متغيرات المنهج × عمليات التدريس × بيئة التعلم (هـ س ب)

١٩– تفاعل متغيرات المنهج × عمليات التعلم × بيئة التعلم (هـ ع ب)

٢٠– تفاعل متغيرات عمليات التدريس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (س ع ب)

(جـ) الدراسات التفاعلية رباعية الرتبة: وعددها خمسة عشر مجالا بحثيا تنتج من خلال تفاعل المتغيرات من أربعة أبعاد من الأبعاد الأساسية لعملية التعليم والتعلم مع بعضها البعض فى صورة أزواج مرتبه رباعية (أ ، ب ، جـ ، د) وهذه المجالات هى:-

١ – تفاعل متغيرات التلميذ ×المدرس × المنهج × عمليات التعلم (ت م هـ س).

٢ – تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × المنهج × عمليات التعلم (ت م هـ ع).

٣ – تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × المنهج × بيئة التعلم (ت م هـ ب).

٤ – تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × عمليات التدريس × عمليات التعلم (ت م س ع).

٥ – تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس ×عمليات التدريس × بيئة التعلم (ت س ع ب)

٦ – تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × عمليات التدريس ×بيئة التعلم (ت س ع ب).

٧ – تفاعل متغيرات التلميذ × المنهج × عمليات التدريس × بيئة التعلم (ت هـ س ع)

٨ – تفاعل متغيرات التلميذ × المنهج × عمليات التدريس × بيئة التعلم (ت هـ س ب).

٩ – تفاعل متغيرات التلميذ × المنهج × عمليات التعلم × بيئة التعلم (ت هـ ع ب).

١٠ – تفاعل متغيرات التلميذ × عمليات التدريس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (ت س ع ب).

١١ – تفاعل متغيرات المدرس × المنهج × عمليات التدريس × عمليات التعلم (م هـ س ع).

١٢ – تفاعل متغيرات المدرس × المنهج × عمليات التدريس × بيئة التعلم (م هـ س ب).

١٣ – تفاعل متغيرات المدرس × عمليات التدريس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (م س ع ب).

١٤ – تفاعل متغيرات المدرس × المنهج × عمليات التدريس × بيئة التعلم (م هـ ع ب).

١٥ – تفاعل متغيرات المنهج × عمليات التدريس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (هـ س ع ب).

(د) الدراسات التفاعلية ذات الرتبة الخامسة: وعددها ستة مجالات بحثية تنتج من تفاعل المتغيرات من خمسة أبعاد مختلفة من الأبعاد الأساسية لعملية التعليم والتعلم مع بعضها البعض وذلك فى صورة أزواج مرتبة خماسية (أ ، ب ، جـ ، د ، هـ) وهذه المجالات هى :

١ – تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × المنهج × عمليات التدريس × عمليات التعلم (ت م هـ س ب)

٢ – تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × المنهج × عمليات التدريس × بيئة التعلم (ت م هـ س ب)

٣ – تفاعل متغيرات التلميذ × المنهج × عمليات التدريس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (ت هـ س ع ب)

٤ – تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × عمليات التدريس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (ت م س ع ب)

٥ – تفاعل متغيرات المدرس × المنهج × عمليات التدريس × عمليات التعلم × بيئة التعلم (م هـ س ع ب)

٦ – تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × المنهج × عمليات التعلم × بيئة التعلم (ت م هـ ع ب)

(هـ) الدراسات التفاعلية ذات الرتبة السادسة : وعددها مجالا بحثيا واحدا ينتج من تفاعل متغيرات الأبعاد الستة الأساسية لعملية التعليم والتعلم مع بعضها البعض وذلك فى صورة زوج مرتب سداسى (أ ، ب ، جـ ، د ، هـ ، و) وهذا المجال هو :

١ – تفاعل متغيرات التلميذ × المدرس × المنهج × عمليات التدريس × عمليات التعلم × بيئة التعلم.

ويوضح الجدول التالى التركيبات التفاعلية ذات الرتبة المختلفة للأبعاد الستة الأساسية لعملية التعليم والتعلم.

جدول رقم( )

التفاعلات من الرتب المختلفة لأبعاد عملية التعليم والتعلم الستة

مجموعة المتغيرات	التفاعلات بين مجموعة المتغيرات من الرتب المختلفة					
	أولى	ثنائى	ثلاثي	رباعى	خماسى	سداسى
التلميذ(ن)	ن	ن م	ن م هـ	ن م هـ س	ن م هـ س ع	ن م هـ س ع ب
المدرس (م)	م	ن هـ	ن م س	ن م هـ ع	ن م هـ س ب	
المنهج(هـ)	هـ	ن س	ن م ع	ن م هـ ب	ن م هـ ع ب	
عمليات التعليم (هـ)	س	ن ع	ن م ب	ن م س ع	ن م هـ س ب	
عمليات التعلم(ع)	ع	ن ب	ن هـ س	ن م س ب	ن هـ س ع ب	
بيئة التعلم (ب)	ب	م هـ	س ع ب	ن م ع ب	م هـ س ع ب	
		م س	ن هـ ع	ن هـ س ع		
		م س	ن هـ خ	ن هـ س ع		
		م ع	ن هـ ب	ن هـ س ع		
		م ب	ن س ع	ن هـ ع ب		
		هـ س	ن س ب	م هـ س ع		
		هـ ب	ن ع ب	م هـ س ب		
		س ع	م هـ ع	م س ع ب		
		س ب	م هـ ب	هـ س ع ب		
		ع ب	م س ع	ت س ع ب		
			م س ب			
			هـ س ع			
			هـ س ب			
			هـ ع ب			
			س ع ب			
العدد		١٥	٢٠	١٥	٦	١

٣ - الإطار الميداني وإجراءات البحث

٣ - ١ أصل البحوث الأكاديمية التي تناولها البحث Population of Studies

تكون أصل البحوث الاكاديمية التي تناولها البحث الحالي من ١٩٤ بحث إجريت بكليات التربية المختلفة للحصول على درجة الماجستير أو الدكتوراه في ميدان تعليم وتعلم الرياضيات وقد إشتملت هذه البحوث على كل الدراسات التي أجريت حول مادة الرياضيات في أقسام كليات التربية المختلفة حيث أن إهتمام البحث الحالي يمتد الى ميدان تعليم الرياضيات وليس فقط تدريسها أو مناهجها. ويوضح

جدول رقم (١٠) وصف مبسط لهذه البحوث

القسم التخصصي	ماجستير		دكتوراه		المجموع الكلى	
	العدد	النسبه	العدد	النسبه	العدد	النسبه
المناهج والطرق	١٢٤	٪٦٤	٣٥	٪١٨	١٥٩	٪٨٢
علم النفس	٢٨	٪١٤	٦	٪٣	٣٤	٪١٧
أصول التربية	١	٪١	٠	٪٠	١	٪١
المجموع	١٥٣	٪٧٩	٤١	٪٢١	١٩٤	٪١٠٠

ويلاحظ من الجدول، أن دراسات الماجستير تمثل غالبية البحوث التي تم تناولها حيث شكلت ٧٩٪ من الأصل. كذلك أن معظم هذه الدراسات التي تم تناولها تقع تحت قسم المناهج وطرق التدريس حيث بلغت ٨٢٪ من الأصل. ورغم ذلك نقد وجدت حوالى ١٨٪ من البحوث بقسمي علم النفس وأصول التربية (١٧٪ ، ١٪ من الأصل علي الترتيب) والتي تناولت مجال تعليم الرياضيات كبعد أساسي لها.

٣ - ٢ - المعالجة الإحصائية لبيانات البحث Statistical Treatment of Data

حيث أن البحث الحالي قد تناول أصل الدراسات كلها وبالتالى لم يشتمل على عينة جزئية يمكن التعميم منها إستدلالياً إلى الأصل الأوسع فإن المعالجة الإحصائية قد إقتصرت علي أساليب الإحصاء الوصفي البسيط وهي التكرارات والنسب المئوية ورغم بساطتها إحصائياً فهي أقوى بكثير من أساليب الإحصاء الإستدلالى عندما تعتمد علي الدرجات الخام لمفردات أصل البحث. هذا بالإضافة إلى عيوب

الإحصاء الإستدلالى المتعددة التي تنتج من معالجة نتائج الظواهر التربوية.

٣-٣ إجراءات البحث Research Procedures

إتبع الباحث في هذا البحث الإجراءات الرئيسية التالية :

١- قراءات عامة في ميدان البحث التربوى وبحوث تعليم وتعلم الرياضيات.

٢- إستكشاف مشكلة البحث من خلال تحليل ناقد لعينة من الموضوعات التي تناولتها البحوث الأكاديمية (٥٠ بحثاً) التي أجريت بكليات التربية في مصر.

٣ - تحديد مشكلة البحث وإرساء الإطار العام له.

٤ - مراجعة النماذج الرياضية والمنظومية التي طورت لتخطيط مستقبل البحث التربوى بصفة عامة وبحوث تعليم وتعلم الرياضيات بصفة خاصة.

٥ - مراجعة الأدبيات التربوية لتحديد الدراسات السابقة المحلية والأجنبية المرتبطة بموضوع هذا البحث.

٦ - بناء نموذج منظومي - رياضي متعدد الأبعاد لإشتقاق مجالات البحوث الأكاديمية في تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية في مصر.

٧ - إرساء الإطار النظرى للبحث ودراساته السابقة.

٨ - تجميع عناوين البحوث الأكاديمية التى أجريت بكليات التربية ووضعها في قوائم خاصة بكل كلية مصنفة تبعاً للنوع (ماچستير - دكتوراه) والقسم الذى أجريت فيه.

٩ - وصف أصل البحوث الذي يتضمنه البحث الحالي وتحديد أساليب المعالجة الإحصائية الناتجة منها.

١٠ - تحديد خطوات البحث وإرساء الإطار الميداني له.

١١ - تصنيف البحوث الأكاديمية موضع الدراسة تحت الأبعاد السبعة الأساسية لعملية التعليم والتعلم والتأكد من صدق التصنيف بعرضه علي مجموعة من المحكمين.

١٢ - تصنيف البحوث الأكاديمية تحت كل بعد إلى مجموعة من المجالات الواسعة والتأكد من صدق التصنيف بعرضه علي مجموعة من المحكمين.

١٣ - تحديد الأبعاد البحثية التي لم تتناولها البحوث الاكاديمية ويجب أن تتطرق إليها جهود الباحثين في المستقبل.

١٤ – تحديد المجالات البحثية التي لم تتناولها البحوث الأكاديمية تحت كل بعد ويجب أن تتطرق إليها جهود الباحثين في المستقبل.

١٥ – تحديد الموضوعات البحثية التي لم تتناولها البحوث الأكاديمية تحت كل مجال ويجب أن تتناولها الباحثين في المستقبل.

١٦ – تحليل بيانات البحث إحصائياً والإجابة على تساؤلاته.

١٧ – تفسير نتائج البحث وبناء توصياته .

٤ - نتائج البحث وتوصياته

إتضح من النموذج المقترح في هذا البحث أن هناك سبعة أبعاد أساسية لبحوث تعليم الرياضيات وهي بحوث التلميذ (ت) – بحوث المعلم (م) – بحوث المنهج (هـ) – بحوث عمليات وأنشطة وطرق التدريس (س) – بحوث عمليات وأنشطة وطرق التعلم (ع) – بحوث بيئة التعلم (ب) – وأخيراً بحوث نتائج التعلم (ت) وهناك أيضاً ٥٧ بعداً تفاعلياً (ل) وذلك من خلال تفاعل الأبعاد الأساسية السابقة من الرتبة الثانية (ل٢) حتي الرتبة السادسة (ل٦) ويوضح الجدول (١١) الأبعاد الأساسية والتفاعلية التي تناولتها البحوث الأكاديمية في تعليم الرياضيات في كليات التربية حتي وقتنا الحاضر.

جدول رقم (١١)

الأبعاد الأساسية والتفاعلية التي تناولتها بحوث تعليم الرياضيات بكلية التربية

البعد	عدد البحوث	النسبة المئوية
بحوث متغيرات التلاميذ (ت)	٦	٣٪
بحوث متغيرات المدرسين (م)	٣	١٥٪
بحوث متغيرات المناهج الدراسية (هـ)	٦٠	٣١٪
بحوث متغيرات عملية التدريس (س)	٥٤	٢٨٪
بحوث متغيرات عملية التعلم (ع)	٢٠	١٠٪
بحوث متغيرات بيئة التعلم (ب)	٤	٢٪
بحوث متغيرات نتائج التعلم (ن)	٤٢	٢٢٪
بحوث تفاعل المنهج والتلاميذ (هـ ت)	٢	١٪
بحوث تفاعل المنهج وعمليات التعليم (هـ ع)	١	٥٪
بحوث تفاعل التلاميذ وعمليات التعليم (ت ع)	٢	١٪

ويظهر الجدول السابق إقتصار بحوث تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية في مصر علي تناول متغيرات عشرة أبعاد بحثية فقط (رغم إن هناك ٦٣ بعداً مختلفاً للدراسة) منها ٧ أبعاد أساسية و٣ أبعاد تفاعلية. ويتضح من الجدول أيضاً تركيز بحوث تعليم الرياضيات علي دراسة متغيرات المناهج الدراسية (٦٠ دراسة بنسبة ٣١٪ من الدراسات الكلية) ومتغيرات عملية التدريس بصفة عامة وطرق التدريس ومداخله بصفة خاصة (٥٤ دراسة بنسبة ٢٨٪) ومتغيرات عملية التعلم (٢٠ دراسة بنسبة ١٠٪) وأخيراً متغيرات نتائج التعلم (٤٢ دراسة بنسبة ٢٢٪ من الدراسات الكلية).

وبذلك يتضح أن بحوث تعليم وتعلم الرياضيات التي أجريت بكليات التربية في مصر قد إهتمت بالآثار الأساسية البسيطة (أثر متغير مستقل علي متغير آخر تابع) لكل من متغيرات المنهج (هـ) وطرق التدريس (س) ونتائج التعلم (ن) أكثر من إهتمامها بالآثار الأساسية البسيطة لمتغيرات التلميذ (ت) الذي يدرس الرياضيات (٦دراسات فقط بنسة ٣٪) والمدرس (م) الذي يقوم بتدريس الرياضيات (٣ دراسات فقط بنسبة ١٥٪) والبيئة أو المواقف (ب) التي يتم فيها تعلم الرياضيات (٤ دراسات فقط بنسبة ٢٪).

ورغم عدم تغطية بحوث تعليم الرياضيات لأبعاد البحث الأساسية البسيطة فإن تطرقها للأبعاد التفاعلية الأكثر تعقيداً (مثل تفاعل متغيرات التلاميذ مع متغيرات طرق التدريس) قد ندر ولم يتخطى التفاعل من الرتبة الثانية (ل٢) Second Order والذى يقوم فيه الباحث بدراسة أثر تفاعل متغيرين من بعدين مختلفين علي متغير آخر تابع مثل التحصيل الدراسي فقد إتضح وجود دراستين فقط (١٪) لأثر تفاعل المناهج المختلفة مع التلاميذ في المراحل التعليمية المختلفة (هـ ت) ودراستين (١٪) أيضاً لتفاعل التلاميذ ذوى الإستعدادات العقلية المختلفة مع طرق التدريس المختلفة (ت س) وأثر كل ذلك علي التحصيل الدراسي كمنتج تعليمي. ووجدت دراسة واحدة (٠,٥٪) إهتمت بدراسة أثر تفاعل المناهج المختلفة مع طرق التدريس المختلفة (هـ س) وأثر ذلك علي نتائج التعلم.

وبذلك يتضح غياب الدراسات التفاعلية من بحوث تعليم وتعلم الرياضيات وذلك برتبها المختلفة إبتداء من الرتبة الثانية البسيطة (ل٢) والتي تهتم بتفاعل متغيرين مختلفين من متغيرات أبعاد عملية التعليم والتعلم وحتي الرتبة السادسة (ل٦) والتي تهتم بدراسة تفاعل كل متغيرات عملية التعليم والتعلم وأثر ذلك علي نواتج التعلم (ن) وهي الحالة المثلي التي تستطيع فيها تحديد كل المتغيرات الموجودة في موقف تعليمي بدقة ودراستها أو ضبط أثرها علي نواتج عملية التعلم وهي رتبة من الدراسات التفاعلية يحتاج القيام بها تقدم واسع للنظرية وإجراءات البحث في علوم التربية إلى درجة كبيرة بالمستقبل.

وقد يفسر تركيز بحوث تعليم الرياضيات علي دراسة الآثار الأساسية البسيطة للمتغيرات التربوية في إستقلال أو نسيان أو تناسي لغيرها من المتغيرات توصل معظم هذه البحوث إلى نتائج

جزئية حول موقف تعليمي مركب معقد ومتداخل العناصر. وبالتالى فقدان هذه النتائج القيمة الميدانية والقدرة علي فهم المواقف التعليمية من كافة جوانبها وبالتالى عدم إسهامها في إحداث التغيير والتطوير المنشود في ميدان تعليم الرياضيات.

وفيما يلي سوف نتناول المجالات العامة تحت كل بعد من الأبعاد العشرة المحددة وذلك لتحديد ماهية المجالات التي تم دراستها والمجالات التي لا تزال تحتاج إلى دراسة في المستقبل أو التي لم تدرس بعد حتي الآن وذلك للإجابة علي التساؤلات المحددة لهذا البحث.

٤-١ - المجالات البحثية تحت كل بعد :

بعد تحديد الوزن النسبي الذى أخذه كل بعد من الأبعاد الأساسية والتفاعلية لعملية التعليم والتعلم ونشاط البحث الأكاديمي في تعليم الرياضيات فإنه من المفيد أن نتابع الدراسة ونحاول تحديد نوعية المجالات التي تتناولها البحوث الأكاديمية تحت كل بعد وكذلك الموضوعات الفرعية تحت كل مجال حتي نستطيع تحديد الموضوعات التي تم دراستها والموضوعات التي تحتاج إلى دراسة أكثر والموضوعات التي لم تدرس بعد حتي الآن.

١ - بحوث متغيرات التلميذ الذي يدرس الرياضيات (ت):

رغم أنه يمكن دراسة التلميذ الذى يتعلم الرياضيات من خلال عدة متغيرات فإن بحوث تعليم الرياضيات قد إقتصرت علي متغير النمو المعرفي فقط فقد ظهرت ستة دراسات في هذا المجال تدور كلها حول وصف عملية النمو المعرفي لأحد أو بعض المفاهيم الرياضية لدى التلميذ ويوضح الجدول رقم (١٢) المجالات العامة والموضوعات الفرعية التي تناولتها هذه الدراسات.

جدول رقم (١٢)

المجالات العامة والموضوعات الفرعية لبحوث التلميذ الذي يدرس الرياضيات

المجال	الموضوع	المرحلة الدراسية	فرع الرياضيات
النمو المعرفي	المفاهيم	رياض الأطفال والإبتدائية	الهندسة
النمو المعرفي	المفاهيم	رياض الأطفال والإبتدائية	الحساب
النمو المعرفي	المفاهيم	الإبتدائية	رياضيات عامة
النمو المعرفي	المفاهيم	الإبتدائية	الحساب
النمو المعرفي	المفاهيم	الإبتدائية	رياضيات عامة
النمو المعرفي	المفاهيم	الإبتدائية	رياضيات معاصرة

ويتضح من الجدول السابق إقتصار الدراسات التي تناولت تلميذ الرياضيات علي مجال النمو المعرفي فقط مع إهمال بقية المجالات الوجدانية والمهارية والشخصية والدراسية للتلميذ. وعند دراسة النمو المعرفى إقتصرت البحوث على نمو المفاهيم مع إهمال بقية العناصر الأساسية لمادة الرياضيات مثل المهارات وطرق التفكير وغيرها. وعند دراسة نمو المفاهيم إقتصرت البحوث علي المفاهيم الموجودة بمقررات الرياضيات بمرحلة رياض الأطفال والمرحلة الإبتدائية مع إهمال بقية فروع المراحل التعليمية وعند دراسة فروع الرياضيات إقتصرت البحوث علي الحساب والهندسة فقط مع إهمال بقية الرياضيات الأخري وعند دراسة كل ذلك علي التلاميذ إقتصرت الدراسة علي التلميذ العادى السوى دراسياً وعقلياً بدون إلتفات إلى التلميذ المتأخر دراسياً أو عقلياً وكذلك المتفوق دراسياً أو عقلياً.

وبذلك تطرقت بحوث تلميذ الرياضيات إلى نذر يسير من المجالات والموضوعات التي يمكن دراستها في هذا البعد ومازال هناك الكثير من المجالات البحثية والموضوعات التي يستطيع أن يقوم بها الباحثين في مجال طرق التدريس وعلم النفس لتغطية خصائص تلميذ الرياضيات المعرفية والوجدانية والمهارية والدراسية في كل المراحل التعليمية ويجب علي الباحثين في ميدان تعليم الرياضيات عدم ترك هذه المجالات للباحثين في علم النفس الذين يتركوها بدورهم لغيرهم حيث أن فهم ظاهرة تعلم الرياضيات لايستقيم بدون فهم متغيرات التلميذ الذى يتعلم الرياضيات.

٢ -بحوث المعلم الذي يقوم بتدريس الرياضيات (م):

رغم أهمية دور المعلم في عملية تعليم وتعلم الرياضيات فإن خصائص المعلم وإعداده وتقويم أداؤه وغير ذلك من متغيرات التعلم المختلفة لم تجذب إنتباه الباحثين في ميدان تعلم الرياضيات بمافيه الكفاية، فقد وجدت فقط ثلاثة دراسات تناولت المعلم كبعد أساسي من أبعاد عملية التعلم ويوضح جدول رقم (١٣) المجالات والموضوعات التي تناولتها هذه الدراسات الثلاثة.

جدول رقم (١٣)

مجالات وموضوعات بحوث معلم الرياضيات

المجال	الموضوع	المرحلة التعليمية	نوع المعلم	فرع الرياضيات
تقويم	أداء المعلم	الإعدادية	درس تعليم عام	رياضيات عامة
دور	المعلم في تحقيق الأهداف	الإعدادية	مدرس تعليم عام	رياضيات عامة
آراء واتجاهات	المعلم نحو التدريس	الثانوية	مدرس تعليم عام	رياضيات حديثة

ويلاحظ قارىء الجدول السابق إقتصار الدراسات البحثية علي مجالات دور المعلم في تحقيق الأهداف التربوية وآراؤه وإتجاهاته نحو تدريس الرياضيات الحديثة وكذلك تقويم أداؤه في تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وبذلك أهملت الدراسات البحثية الكثير من المجالات الاخرى مثل إعداد المعلم قبل وأثناء الخدمة وإختياره وخصائصه النفسية والمهنية وأدواره المختلفة في عملية التدريس..إلخ وكذلك إقتصرت الدراسات في تقويمها للمعلم علي الأداء التدريسي فقط وأهملت بقية أنماط الآداء التي يقوم بها المعلم وإقتصرت أيضاً في بحثها لدور المعلم علي تحقيق الأهداف وأهملت أدوار المعلم الأخرى وإقتصرت في دراستها لاراء وإتجاهات المعلمين علي تدريس الرياضيات الحديثة وأهملت آراء وإتجاهات المدرسين حول بقية عناصر العملية التعليمية.

ومن جوانب القصور في الدراسات البحثية التي تناولت معلم الرياضيات أيضاً تركيزها علي معلم المرحلتين الإعدادية والثانوية مع إهمالها لمعلمي المراحل التعليمية المختلفة مثل معلم الحضانة ومعلم الإبتدائي ومعلم التعليم الأساسي ومعلم المدارس الفنية المختلفة والمعلم الجامعي ومعلم الفئات الخاصة مثل المعوقين والكبار..إلخ. وبذلك يمكن القول أن الدراسات التي تناولت معلم الرياضيات دراسات قليلة جداً ولازالت هناك الكثير من المجالات والموضوعات التي يجب علي الباحثين تناولها في المستقبل.

٣- بحوث المناهج الدراسية في مادة الرياضيات (منها):

حظي بعد المناهج الدراسية بقسط وافر من إهتمام الدراسات البحثية التي أجريت في مجال تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية فقد أجريت ستون دراسة بحثية بواسطة طلاب الماجستير والدكتوراه حول المناهج الدراسية وهى تمثل أكبر نسبه (٣١٪) الدراسات البحثية التى أجريت على الابعاد الأساسية المختلفة لعملية التعليم والتعلم ويوضح جدول رقم (١٤) المجالات العامة التى تناولتها هذه الدراسات.

جدول رقم (١٤)

المجالات البحثية المختلفة التى تناولتها بحوث المناهج الدراسية

المجال العام	عدد الدراسات	النسبة المئوية
التطور التاريخى لمناهج الرياضيات	١	٢٪
أسس بناء المناهج الرياضية	١	٢٪
إقتراح وبناء منهج مقررات دراسية	٢٥	٤٢٪
تبسيط منهج ومقررات الرياضيات	٦	١٠٪
مقارنة المناهج الدراسية المختلفة	٥	٨٪
التكامل بين المقررات الدراسية	٥	٨٪
تطوير المناهج الرياضية	٥	٨٪
إحتياج غير المتخصصين الى الرياضيات	٢	٣٪
دور المناهج الدراسية	٣	٥٪
تقويم المناهج الرياضية	٧	١٢٪

ويتضح من هذا الجدول تركيز بحوث مناهج الرياضيات على مجال إقتراح وبناء وحدات أو مقررات أو مناهج جديدة للمراحل التعليمية المختلفة حيث بلغت ٢٥ دراسة بنسبة ٤٢٪ من عدد الدراسات الكلية لبعد المناهج الدراسية. ورغم إهتمام بحوث المناهج ببعض المجالات الأخرى مثل تقويم المناهج الدراسية (٧ دراسات بنسبة ١٢٪) وتبسيط المقررات الدراسية (٦ دراسات بنسبة ١٠٪) لكل مجال) فإن هذه المجالات مازالت تحتاج إلى دراسات إخرى فى مراحل تعليمية أخرى وفروع رياضية أخرى والمدارس ذات الطبيعة الخاصة مثل مدارس المعوقين ومدارس الكبار ...إلخ.

ويتضح من جدول رقم (١٤) أيضا غياب البحوث الاكاديمية فى مجالات عديدة متعلقة بمنهج الرياضيات ومن أهم هذه المجالات التخطيط للمناهج وتجريب المناهج ومتابعة تنفيذها وإثراء المناهج الدراسية وتحديث محتوها. وبذلك يمكن القول بأنه على الرغم من كثرة الدراسات التى تناولت المناهج الدراسية فإنه مازالت هناك العديد من المجالات التى لم تحظى بقدر وافى من الدراسة والتى لم تدرس على الإطلاق. ولا يختلف إثنان على أنه قد آن الأوان لترك الثنائية الرئيسية (بناء مناهج – تقويم مناهج) إلى نقاط بحث جديدة.

مفاهيم إلى نقاط بحث جديدة.

٤ - بحوث عمليات التعليم والتدريس لمادة الرياضيات (س):

ويقصد بعمليات التعليم كل الأنشطة والعمليات والطرق التي يقوم بها المعلم أو يستخدمها عند قيامه بتدريس فروع الرياضيات المختلفة. وقد قامت ٤٥ دراسة بحثية بدراسة المتغيرات المختلفة لعملية التعليم والتعلم داخل فصول الرياضيات وهي تمثل نسبة كبيرة (٪٢٨) من الدراسات في مجال تعليم الرياضيات. ويوضح الجدول رقم (١٥) المجالات العامة التي تناولتها هذه الدراسات.

جدول رقم (١٥)

المجالات العامة التي تناولتها بحوث عمليات التعليم في فصول الرياضيات

المجال العام	عدد الدراسات	النسبة المئوية
تجريب طرق التدريس		
١ - التعليم البرنامجي	٨	٪١٩
٢ - الإكتشاف الموجه	٥	٪٢
٣ - مدخل المجهات	١	٪١
٤ - التدريس المصغر	٣	٪٤
٥ - طرق مختلفة	٢	٪٤
إبتكار طرق التدريس		
١ - الطريقة المبتكرة	٢	
٢ - الطريقة المبتكرة المعدلة	١	٪٤
فعالية خطط وإستراتيجيات مقترحة	٤	٪٨
تقويم طرق التدريس المستخدمة	١	٪٢
إستخدام مراجع الوحدات الرياضية	٥	٪٩
تحسين التدريس الرياضيات	٢	٪٤
فعالية مداخل التعليم		[illegible]
١ - نموذج متعلم الخبرة	١	٪٤
٢ - أساليب تحليل التعلم	٢	٪٤
٣ - التدريس الفردي الإرشادي	١	٪٢
٤ - أساليب الموديل	١	٪١
٥ - نموذج اللعب	١	٪٢
٦ - أسلوب تحليل المهمة	١	٪٢
٧ - نتائج اسكنر	١	٪٢
٨ - أسلوب جانييه وبرونر	١	

ويتضح من الجدول أن مجالى إستخدام طرق معينة أو مداخل تعليمية معينة فى تدريس الرياضيات حظى بأكبر قدر من الدراسات التى تناولت بعد عمليات التعليم فقد أجريت ١٩ دراسة فى مجال إستخدام طرق التدريس بنسبة ٣٤٪ من دراسات عمليات التعليم وأجريت ١١ دراسة فى مجال إستخدام مداخل التعلم المختلفة بنسبة ٢٠٪ من الدراسات الكلية.

وبالرغم من ذلك فإن هناك طرق تدريس أخرى ومداخل تعلم أخرى لم تستخدم بعد فى بحوثنا لتدريس الرياضيات وخاصة المستحدث مثل المدخل البحثى والمدخل الإستقصائى وأسلوب الموديول وأسلوب مسارات التفكير لدى علماء الرياضيات ..إلخ . وكذلك يتضح من الجدول رقم (١٥) حاجتنا الى بذل مزيد من الجهد للبحث فى مجال إبتكار طرق التدريس وإقتراح إستراتيجيات وخطط جديدة للتعلم وتقويم طرق التدريس التى يستخدمها المدرس فى الفصل الدراسى والبحث عن أساليب جديدة لتحسين عملية التدريس فى فصول الرياضيات بمدارسنا والتى تتفق وخصائص تعليم الرياضيات بالمدارس المصرية وهى بلاشك تختلف عن مثيلتها بالدول العربية أو الأجنبية.

وبالإضافة إلى ذلك فإن هناك مجالات بحثية تتعلق بالأنشطة والطرق والمداخل التى يستخدمها المدرس أو يقوم بها فى حصة الرياضيات لم تدرس بعد بواسطة الباحثين فى تعليم وتعلم الرياضيات مثل الأنشطة العملية والأنشطة المصاحبة لعملية التعلم والتى تحتاج أن تتجه إليها جهود الباحثين فى المستقبل ومنها إستخدام الحاسب الآلى فى تدريس الرياضيات وما يستحدث من تكنولوجيا متقدمة.

٥ - بحوث عمليات التعلم لمادة الرياضيات (ع):

تتعلق عمليات التعلم بالأنشطة والعمليات التى يقوم بها التلميذ عند تعلمه لمادة الرياضيات. وقد أجريت فى هذا البحث ٢٠ دراسة تناولت عدة مجالات مختلفة يوضحها جدول رقم (١٦)

جدول رقم (١٦)

المجالات العامة للدراسات التى تناولت متغيرات عملية التعلم

المجال	عدد الدراسات	النسبة المئوية
إستراتيجيات التفكير الإستدلالى	٢	١٠٪
مهارات حل المشكلة الرياضية	٤	٢٠٪
التعزيز اللفظى	١	٥٪
التغذية الراجعة	١	٥٪
العوامل العقلية المسهمة فى التحصيل	٤	٢٠٪
الميول نحو الرياضيات	٣	١٥٪
الإتجاهات نحو الرياضيات	١	٥٪
التفكير الإبتكارى	١	٥٪
مكونات القدرة الرياضية	٢	١٠٪
تحقيق الذات والذكاء	١	٥٪

ويتضح من الجدول عدم تركيز البحث فى تعليم الرياضيات على عملية معينة من عمليات التعلم ولكن تشتتت الدراسات بدرجة كبيرة حول عشرة مجالات مختلفة من أهمها مهارات حل المشاكل الرياضية والعوامل العقلية المسهمة فى التحصيل (٤ دراسات بنسبة ٢٠٪ لكل مجال على حدة).

وقد قلت الدراسات فى المجالات الأخرى حيث تراوحت بين دراسة واحدة إلى دراستين فى كل مجال (بنسبة ١٠٪ من عدد الدراسات الكلى تحت هذا البعد) ومن هذه المجالات أثر التعزيز اللفظى والتغذية الراجعة على تحصيل الرياضيات وكذلك علاقة الإتجاهات والتفكير الإبتكارى بالتحصيل للمادة.

وبذلك يمكن القول أن هناك حاجة لمزيد من الدراسات فى كافة مجالات عمليات التعلم ويجب على الباحثين فى ميدان تعليم الرياضيات الإهتمام بهذا البعد وعدم تركه للباحثين فى مجال علم النفس الذين يتركونه بدورهم للباحثين فى مجال طرق التدريس كذلك هناك مجالات أخرى لم ترد فى جدول رقم (١٦) وتحتاج لبحوث ودراسات كثيرة تدور حولها مثل العمليات الفكرية المختلفة فى الرياضيات ومنها نشاط البرهنة والتفكير الرياضى والطموح الرياضى ...إلخ.

كذلك يلاحظ أن الدراسات العشرون التي أجريت تحت هذا البعد قد أجريت على مراحل دراسية وعمرية معينة وفروع رياضيات معينة ونوعية تلاميذ معينة لذلك هناك حاجة لإجراء دراسات مماثلة على المراحل الدراسية الأخرى وفروع الرياضيات التي لم تدرس وعلى نوعيات جديدة من التلاميذ مثل المعوقين أو المتفوقين أو الكبار .. إلخ.

٦ - بحوث بيئة أو موقف تعلم الرياضيات (ب) :

رغم أهميتها الكبيرة في عملية التعليم والتعلم فقد حظيت بيئة أو مواقف التعلم بأقل قدر من الدراسات البحثية حيث تناولت أربعة دراسات فقط هذا البعد ودارت معظمها حول الوسائط والوسائل التعليمية كما يوضح ذلك جدول رقم (١٧)

جدول رقم (١٧)

المجالات العامة التي تناولتها بحوث بيئة أو موقف التعلم

المجال	عدد الدراسات	النسبة المئوية
إستخدام الوسائل التكنولوجية	٢	٥٠٪
إستخدام الوسائط المتعددة	١	٢٥٪
إعداد مشروع للوسائل التعليمية	١	٢٥٪

ويتضح من الجداول قلة الجهد البحثي المبذول في بعد بيئة التعلم رغم تعقدها ووجود الكثير من المتغيرات التي يمكن دراستها من خلالها ورغم اثرها الفعال على نجاح او فشل عملية التعليم والتعلم وقد حظي متغير معينات التعلم ووسائله بالدراسات الاربعة التي اجريت في هذا المجال ولم تحظى بقية متغيرات بيئة التعليم مثل حجم الفصل ومناخ وطبيعة التفاعل السائد بين المعلم والطالب وغيرها من متغيرات بيئة التعلم بأي نشاط بحثي في كليات التربية المختلفة .

كذلك هناك حاجة لإجراء دراسات مماثلة للدراسات الاربعة التي وجدت تحت هذا البعد في مباحث تعليمية اخري وفي فروع رياضيات اخري وكذلك علي عينات جديدة من التلاميذ وخاصة العينات المجهولة وغير المرضة للدراسة بكثرة مثل المعوقين او الكبار او اطفال الحضانة .. إلخ . كذلك هناك حاجة لدراسة أثر إستخدام متغيرات بيئة التعليم المختلفة علي تحقيق نواتج التعليم المختلفة وليس التحصيل فقط كما هو شائع في معظم الدراسات التي اجريت من قبل .

٧ - بحوث نتائج تعلم الرياضيات (ن):

بالرغم من إن نواتج عملية التعلم تمثل فئة المتغيرات التابعة في عمليات التعليم والتعلم و بالرغم من إنه من المنطق تناول المتغيرات المستقلة التي تؤدي الي النواتج التعليمية اكثر من المتغيرات التابعة فإن الباحثين في مجال تعليم الرياضيات قد نزعوا الي دراسة نواتج التعلم اكثر من المتغيرات المستقلة الاخري التي تتحكم فيها وتؤدي اليها . وقد تناولت ٤٢ دراسة نواتج التعلم بالتحليل والتقويم والتنبؤ كما يوضح ذلك جدول رقم (١٨).

جدول رقم (١٨)

المجالات العامه التى تناولتها البحوث الاكاديمية فى بعد نواتج التعلم

المجال	عدد الدراسات	النسبه المئوية
تشخيص الأخطاء الشائعة وعلاجها	١٣	٣١٪
تشخيص صعوبات التدريس وعلاجها	٧	١٧٪
التنبؤ بالتحصيل الدراسى	٢	٥٪
تحليل نواتج التعلم	٨	١٩٪
تقويم نواتج التعلم	٩	٢١٪
قياس نواتج التعلم	١	٢٪
تحليل مهارات التعلم	٢	٤٪

ويتضح من الجدول السابق شيوع دراسات تشخيص الأخطاء الشائعة وعلاجها أو على الأقل تقديم بعض المقترحات لعلاجها والتى بلغت ١٣ دراسة بنسبة ٣١٪ من الدراسات الكلية فى هذا البعد. كذلك كثرت الدراسات التى تناولت تشخيص صعوبات التعلم واقتراح أو تجريب بعض طرق علاجها حيث بلغت ٧ دراسات بنسبة ١٧٪ و من المجالات البحثية فى بعد نواتج التعلم التى إهتم بها الباحثين بكليات التربية (٩ دراسات بنسبة ٢١٪ ٩ من الدراسات الكلية).

ورغم كثرة عدد الدراسات تحت هذه المجالات فانه مازالت هناك فروع مختلفة لمادة الرياضيات لم تدرس بعد من وجهة نظر الأخطاء الشائعة أو الصعوبات وكذلك لم تجد من يحللها أو يقومها حتى الآن ومن أمثلة ذلك كل فروع الرياضيات بدور المعلمين والمعلمات والمدارس الفنية الصناعية والتجارية والزراعية وكليات التربية ...إلخ.

كذلك لم تجد الأخطاء والصعوبات التى يواجهها طلاب التربية الخاصة مثل مدارس المعوقين أو مدارس الأميين أو حتى رياض الأطفال من يقوم بتشخيصها ووضع بعض المقترحات لعلاجها.

ويتضح من جدول رقم (١٨) أيضا قلة الدراسات التى تعرضت لمجال التنبؤ بالتحصيل الدراسى وقياس نواتج التعلم ومهارات التعلم المختلفة حيث بلغ عدد الدراسات فى كل مجال دراسة أو دراستين على الأكثر بنسبة ٤٪ من عدد الدراسات الكلى. وذلك فإن الباحثين فى بعد نتائج التعلم بالمستقبل يجب أن يوجهوا جهودهم نحو هذه المجالات التى لم يتطرق إليها البحث بما فيه الكفاية حتى الآن.

وبالإضافة لكل ما سبق فهناك مجالات أخرى لم ترد فى الجدول رقم (١٨) وتحتاج أن تبحث فى المستقبل ومنها تحديد أنماط التعلم والمجالات الوجدانية والمهارية فى عملية التعلم وتحسين نواتج التعلم وكيفية الإستفادة من هذه النواتج فى أنشطة التعلم اللاحقة ... إلخ.

٨ - بحوث تفاعل المنهج × التلميذ (هـ × ت):

وقد إشتمل هذا البعد على الدراسات التى تناولت أثر تفاعل أحد أو بعض متغيرات المنهج المدرسي مع أحد أو بعض خصائص التلميذ على نواتج التعلم المختلفة . وقد ندر وجود الدراسات من هذا النوع حيث تناولت دراستين فقط أثر تدريس بعض موضوعات المنهج للتلاميذ فى مراحل تعليمية مختلفة على تحصيلهم فى هذه الموضوعات. وبذلك فإن هناك حاجة ماسة لدراسات تفاعل متغيرات المنهج مع خصائص التلاميذ حتى نستطيع تحديد المنهج المناسب للتلميذ فى المرحلة المناسبة مما يكون له أكبر الأثر على نواتجة التعليمية. ويمثل هذا البعد مجالا خصبا للباحثين فى تعليم الرياضيات خاصة بعد تطوير أساليب التحليل الإحصائى المتعدد ومناهج البحث متعددة الأبعاد.

٩ - بحوث تفاعل المنهج مع عمليات التدريس (هـ × س):

ويشتمل هذا البعد على الدراسات التى تتناول تحديد الطرق أو المداخل المناسبة لتدريس مناهج معينة. وقد قامت دراسة واحدة فقط فى هذا البعد تناولت تدريس بعض موضوعات البرمجة الخطية بطرق مختلفة. ويمثل هذا البعد مثل سابقة مجالا خصبا للبحوث الأكاديمية يجب أن يتجه إليها الباحثون فى تعليم الرياضيات بالمستقبل.

١٠ - بحوث تفاعل التلميذ مع عمليات التدريس (هـ × س):

ويشتمل هذا البعد على الدراسات التى تتناول تحديد الطرق المناسبة للتدريس للتلاميذ ذوى خصائص معينة أو ما يطلق عليه بتفاعل المعالجات / الإستعدادات ورغم ظهور هذا المجال للبحث منذ بداية السبعينات فأن دراستين فقط قد إجريت بكليات التربية فى هذا المجال. بذلك يمثل هذا المجال أيضا ميدانا خصبا لبحوث تعليم الرياضيات فى المستقبل.

١١ - بحوث التفاعلات من الرتب الأعلى:

وتشتمل الدراسات التى تتناول أثر ثلاثة متغيرات أو أكثر من الأبعاد الستة الأساسية لعملية التعليم والتعلم على نواتج التعلم مثل الدراسة التى تقوم بتحديد طرق التدريس المناسبة لتدريس مناهج معينة لتلاميذ ذوى خصائص معينة (بحث من الرتبة الثالثة). وقد غابت تماما هذه النوعية لإجراء بحوث جزئية بسيطة خالية من التعقد فى المنهج أو التحليل.

٤ - ٣ تكرارية مجالات البحوث

نظرا لعدم وجود نموذج علمى شامل يقود البحوث الأكاديمية فى تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية فقد تكررت العديد من البحوث فى كليات مختلفة وقد أخذ التكرار شكلين يعكس الأول منه التكرار التام للبحث فى شكله ومضمونه ويعكس الثانى تكرار البحث فى شكله دون مضمونه وفيما يلى أمثلة لكل نوع من أنواع تكرار البحوث.

(أ) التكرار التام فى الشكل والمضمون:-

أوضح تحليل موضوعات البحوث التى تناولتها رسائل الماجستير والدكتوراه التى أجريت بكليات التربية فى تعليم الرياضيات تكرار ١٨ دراسة تكرارا تاما فى شكلها ومضمونها ومن أمثلة هذه الدراسات :

١ - دراسة لنمو بعض المفاهيم الرياضية عند الأطفال ١٩٧٨

٢ - دراسة لنمو بعض المفاهيم الرياضية لدى أطفال أسيوط ١٩٨٥

٣ - مكونات القدرة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل الدراسى ١٩٧٧

٤ - القدرة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل الدراسى ١٩٧٩

٥ - الصعوبات التى تواجه طلاب الصف الثانى الثانوى عند دراستهم الميكانيكا ١٩٨٣

٦ - بعض الصعوبات التى تواجه طلاب الصف الثانى الثانوى علمى فى دراستهم للميكانيكا ١٩٨٦

(ب) التكرار الجزئى فى الشكل دون المضمون:

قام بعض الباحثين (٣٥ دراسة) بتكرار بحوث غيرهم فى الإجراءات والمنهج المتبع والشكل العام مع إختلاف بسيط فى موضوع البحث قد يتوقف على اختلاف عينة الدراسة أو اختلاف فرع المادة الدراسية ولا أكثر من ذلك، ومن أمثلة هذه الدراسات : -

١ - نمو المفاهيم الهندسية لدى أطفال مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الإبتدائية ١٩٨٣.

٢ - نمو مفهوم العدد لدى أطفال رياض الأطفال والمرحلة الإبتدائية ١٩٨٣.

٣ - دراسة مقارنة بين الرياضيات الحديثة والتقليدية وعلاقتها بالتفكير الإبتكارى.

٤ - دراسة مقارنه بين الرياضيات الحديثة والتقليدية فى تنمية كل من التفكير الإبتكارى والناقد ١٩٧٦.

٥ - وحدة بنائية فى الهندسة المستوية لتنمية القدرة الإستدلالية لدى تلاميذ الصف لأول الثانوى ١٩٨٦.

٦ - خطة مقترحة لتدريس الهندسة للصف الثانى الأعدادى وأثرها فى إكتساب الأسلوب الإستدلالى فى التفكير ١٩٨١.

ومن الملاحظ أشتمال الدراسات السابقة على الدراسات الأصلية والدراسات التى قامت بتكرارها ومن الطبيعي أن تكون الدراسات الأحدث في تاريخ إجراءها تكرار للدراسات السابقة لها والمشتركة معها في المنهج والإجراءات. ومن الطبيعي أن يرجع هذا التكرار إلى غياب نموذج علمي شامل لتحديد موضوعات البحث التربوى في تعليم الرياضيات بمصر وكذلك نزعة الباحثين - وخاصة المبتدئين منهم- إلى بحوث غيرهم خوفاً من التطرق إلي مجال بحث جديد لاتتوفر فيه دراسات سابقة وتسليماً بالمثل القائل ليس في الإمكان أبدع مما كان واللي تعرفه أحسن من اللي ماتعرفوش.

٤-٣ - توصيات البحث ومقترحاته : Research Recommendations

١ - **أظهرت نتائج هذا البحث أن هناك ٦٣ بعداً مختلفاً للبحث في ميدان تعليم وتعلم الرياضيات منها** سبعة أبعاد أساسية تدور حول تلميذ الرياضيات (ت) ومعلمها (م) ومنهجها (هـ) وعمليات تعليمها (س) وعمليات تعلمها (ع) وبيئة التعلم (ت) وأخيراً نتائج التعلم (ن) وبقية الأبعاد وعددها ٥٧ بعد تدور حول التفاعلات من الرتبة الثانية (ل٢) إلى الرتبة السادسة (ل٦) بين هذه الأبعاد السبعة الأساسية . وأظهرت النتائج أيضاً إقتصار البحوث الأكاديمية في تعليم الرياضيات بكليات التربية علي دراسة عشرة أبعاد فقط سبعة أساسية وثلاثة تفاعلية من الرتبة الثانية لذلك يوصي الباحث بضرورة إتجاه الباحثين إلى الأبعاد الخمسين التي لم يتطرق إليها البحث من قبل نظراً لأنها تفاعلية مركبة وتحتاج إلى فكر وجهد كبيرين من الباحث الذي يتعرض لها من ناحية نظرا لكونها الأبعاد التي تعكس بحق طبيعة عملية التعليم والتعلم من ناحية أخرى.

٢ – بالنسبة لأبعاد البحث الأساسية السبعة إتضح أن معظم الدراسات (٨١٪) قد ركزت علي أبعاد المناهج الدراسية (٢١٪) وطرق التدريس (٢٨٪) ونتائج التعلم (٢٢٪) مع إهمال بقية الأبعاد أودراستها علي الهامش لذلك يوصي البحث الحالي بضرورة توجيه إهتمام الباحثين نحو الأبعاد الأساسية المهملة وهي تلميذ الرياضيات (ت) ومعلمها (م) وبيئة التعلم (ب) وأخيراً عمليات التعلم المختلفة (ع) وياحبذا لوكان ذلك بالتعاون مع الباحثين في علم النفس.

٣ – بالنسبة للأبعاد التي كثرت فيها الدراسات البحثية إتضح تركيز هذه الأبحاث علي تلاميذ المراحل التعليمية الشكلية وبعض فروع الرياضيات وبعض أنواع التعليم وكذلك مدارس الأسوياء ولذلك يوصي الباحث بضرورة إتجاه الباحثين إلى تلاميذ دور الحضانة ومدارس محو الأمية وتعليم الكبار والتدريب المهني والمدارس الفنية. أيضاً هناك حاجة لإتجاه الباحثين نحو بذل مزيد من الجهد في فروع الرياضيات المختلفة ودراسة عينات مختلفة من التلاميذ المعوقين عقلياً والمتأخرين دراسياً وغيرهم من تلاميذ العينات الخاصة.

٤ – إتضح أيضاً من نتائج البحث تركيز البحوث التي أجريت علي البحوث البسيطة التي تتناول أثر متغير واحد أو إثنين علي الاكثر علي بعض النواتج التعليمية مثل التحصيل أو الإتجاهات. فمن بين ١٩٤ دراسة أجريت في تعليم الرياضيات بكليات التربية وجد أن ٥ دراسات فقط (٣٪) غير بسيطة وتناولت أثر التفاعل بين مجموعتين متمايزتين من المتغيرات علي متغير تابع أو أكثر. ولذلك يوصي الباحث بضرورة إتجاه الباحثين إلى الدراسات التفاعلية المركبة والتي تعكس بصدق طبيعة ظواهر تعليم الرياضيات المركبة بطبيعتها حيث أن الدراسات البسيطة غير التفاعلية تمثل نتائج جزئية لاتستطيع أن تسهم بأى حال من الأحوال فى إجراء تطوير شامل في عملية التعليم والتعلم. ومن أمثلة هذه الدراسات:

تفاعل الرتبة الثانية:

– أثر طرق تدريس مختلفة في تدريس مواد أكاديمية مختلفة

– صلاحية طرق تدريس مختلفة مع تلاميذ ذوى إستعدادات معينة.

تفاعل الرتبة الثالثة:

– إستخدام وسائل تعليمية مختلفة في تدريس مناهج مختلفة لتلاميذ مختلفين.

– إستخدام عمليات تعلم مختلفة في تدريس مواد مختلفة لتلاميذ في بيئات مختلفة.

وهكذا دراسات تفاعل الرتبة الرابعة والخامسة والسادسة والأخيرة تمثل أرقى وأشمل دراسات

تعليم الرياضيات حيث تعكس واقع الظواهر التعليمية لإشتمالها على أكبر عدد ممكن من متغيرات هذه الظواهر في نفس الوقت.

٥ - إتضح أيضاً من البحث الحالي تكرار بعض الدراسات البحثية سواء تكرار تام (١٨ دراسة) أو تكرار جزئي في المنهج مع إختلاف شكلي في الموضوع (٣٥ دراسة) ولذلك يوصي الباحث بعدم تكرار دراسات بسيطة لاجدوى منها واللجوء إلى الدراسات التفاعلية وهي كثيرة حتي يتعلم الباحث ويسهم في تقدم عملية التعليم والتعلم في الرياضيات. وعلى الباحثين ترك النمطية والتقليد ورهبة التعرض لمجالات جديدة إذا كان لهم أن يتقدموا بمجال البحث في الرياضيات إلى الأمام.

٦ - وختاماً لهذا البحث فإن الجهد المتواضع المبذول فيه يحتاج إلى التواصل والإتساع والعمق نظراً لقيود النشر في المجلات التربوية ولذلك يوصي الباحث بإستخدام النموذج المقترح في البحث الحالي في إرساء كتاب أو دليل للباحثين في ميدان تعليم وتعلم الرياضيات يتسع لأن يوضح لهم ماتم إنجازه في هذا الميدان حتي الآن ومانحتاج أن نتطرق إليه في المستقبل إذا كان لنا أن نتناول ظاهرة تعليم وتعلم الرياضيات في مدارسنا من كل جوانبها بدلاً من ضياع وتكرار الجهود في دراسة بعض هذه الجوانب دون الأخرى.

مراجع البحث

المراجع العربية :

١ – احمد ، عبد السميع (١٩٧٨) دليل رسائل الماجستير والدكتوراه التي منحتها كلية التربية جامعة عين شمس في المدة من ١٩٤٥–١٩٧٨ جامعة عين شمس : مجلة كلية التربية ، المجلد الأول ، سبتمبر ١٩٧٨

٢ – الخطيب ، سليمان وبلان ، كمال (١٩٨٤) مفهوم البحث في العلوم التربوية ومجلاتة . مجلة التربية الحديثة ، العدد الثالث والثلاثون ، السنة الحادية عشرة ، ديسمبر ١٩٨٤.

٣– الصانع ، محمد عبد اللة وتوفيق ، عبد الجبار (١٩٨٣) تطوير البحث التربوي واجهزتة في الوطن العربي . المجلة العربية للبحوث التربوية العدد الثالث ، المجلد الاول

٤ – العبد ، عبد الطيف محمد (١٩٧٩) مناهج البحث العلمي . القاهرة : مكتبة النهضة المصرية.

٥ – الغريب ، رمزية (١٩٧٣) البحث العلمي في الجامعات . حولية كلية البنات ، العدد الرابع . مطبعة جامعة عين شمس .

٦ – الغنام، محمد أحمد (١٩٨٤) البحث التربوي في العالم العربي سياساتة واولوياتة وخططة . المجلة العربية للبحوث التربوية ، العدد الثاني ، المجلد الرابع

٧ – القوصي، عبد العزيز (١٩٧٨) مجالات البحث التربوي في مصر . دورية المجالس القومية المتخصصة ، العدد الثاني ، السنة الثالثة

٨ – ــــــــ ، ــــــــ (١٩٨١) في مجالات البحث التربوي للوطن العربي . المجلة العربية للبحوث التربوية ، السنة الاولي ،العدد الاول.

٩ – المجلس القومي للتعليم (١٩٨٣) تقرير عن البحث التربوي . الدورة العشرة اكتوبر ١٩٨٢ – يوليو ١٩٨٣ .

١٠– المفتي ، محمد أمين (١٩٨٤) البحث في الرياضيات المدرسية بمصر والمجالات المؤثرة فيها . بحث منشور في مؤتمر الرياضيات في التعليم الاساسي . كلية التربية بالعريش ،٢١ – ٢٥ سبتمبر ١٩٨٤ .

١ –المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٧٦) إستراتيجية تطوير التربية العربية . المجلة العربية

للبحوث التربوية ، نوفمبر ١٩٧٦

١٢ - الناقة ، محمود كامل (١٩٨٧) البرنامج التعليمي القائم علي الكفايات اسسة واجراءاته . كلية التربية جامعة عين شمس .

١٣ - بركات ، محمد خليفة (١٩٦١) البحث العلمي في ميدان التربية والتعليم .اضواء علي البحوث التربوية . الادارة العامة للبحوث الفنية وزارة التربية والتعليم

١٤ - جابر ، عبد الحميد جابر وكاظم ، احمد خيري (١٩٧٨) مناهج البحث في التربية وعلم النفس . القاهرة : دار النهضة العربية الطبعة الثانية

١٥- خليفة ، عبد السميع (١٩٨٣) بحوث في تدريس الرياضيات .

١٦ - زكي نبيلة إبراهيم (١٩٨٤) اتجاهات البحث العلمي في مجال تدريس الرياضيات بمرحلة التعليم الاساسي في ج . م .ع بحث منشور في مؤتمر الرياضيات في التعليم الاساسي كلية التربية بالعريش ، ٢١ - ٢٥ سبتمبر ١٩٨٤

١٧ - عبد الفتاح ، هدي (١٩٨٤) إتجاهات بحوث تدريس العلوم في مصر : دراسة مقارنة رسالة ماجستير غير منشورة . كلية التربية جامعة المنصورة

١٨ - عبد الغفار ، عبدالسلام وآخرون (١٩٨١) الدراسات العليا بجامعة عين شمس دراسة تقويمية . مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس العدد الاول ، الجزء الاول

١٩ - عبيد ، وليم تاضروس (١٩٨٦) تقرير عن مؤتمر رياضيات التسعينات، المجلة التربوية ، كلية التربية جامعة الكويت ، العدد التاسع ، المجلد الثالث

٢٠ - فاندالين، ديوبولد (١٩٧٧) مناهج البحث في التربية وعلم النفس . مترجم . القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية .

٢١ - كلية التربية بجامعة عين شمس (١٩٨٥) دليل رسائل الماجستير والدكتوراه في التربية . كلية التربية : قسم الدراسات العليا

٢٢ - كريم الدين ، عبد الله (١٩٨٧) البحث التربوي في الوطن العربي الواقع والمشكلات . المجلة العربية للبحوث التربوية . العدد الاول المجلد التاسع .

٢٣ - قطب ، يوسف صلاح الدين (١٩٨٣) حاجتنا الي تنظيم البحوث التربوية لدفع حركة الاصلاح في التعليم . صحيفة التربية ، السنة الخامسة والثلاثون العدد الاول

٢٤ – قطب ، يوسف صلاح الدين (١٩٨٤) حاجتنا الي تنظيم البحوث التربوية لدفع حركة الاصلاح في التعليم . صحيفة التربية ، السنة الخامسة والثلاثون العدد الاول .

٢٥ – قطب ، يوسف صلاح الدين (١٩٨٣) حاجتنا الي تنظيم البحوث التربوية. صحيفة التربية ، السنة الرابعة والثلاثون ، العدد الرابع .

٢٦ – محمود ، يوسف سيد (١٩٨٤) خريطة مقترحة للبحوث التربوية في مصر حتي سنة ٢٠٠٠ ماجستيرغير منشور – كلية التربية ، جامعة الازهر.

٢٧ – مينا ، فايز مراد (١٩٨٣) نموذج مقترح لإستخدام مدخل تحليل النظم في البحث التربوي . دراسة منشورة في : مجموعة بحوث و مقالات في التربية ،القاهرة :دار الثقافة للطباعة والنشر .

٢٨ – مرسي ، محمد منير (١٩٨٣) البحث التربوي و مركز البحوث التربوية في قطر، جامعة قطر ، السنة الثانية ، العدد الثاني

٢٩ – لبيب ، رشدي (١٩٧٩) التقويم وتطويرالاهداف التعليمية .المركز القومي للبحوث التربوية .القاهرة .

٣٠ – لبيب ، رشدي (١٩٨٠) دور البحث العلمي التربوي في مصر في تطويرالتربية تدريس العلوم والرياضيات ، الحلقة السنوية لمركز تطوير تدريس العلوم : بعض البرامج الرئيسية لتطويرحركة البحث العلمي التربوي في مجال التربية العلمية في مصر ٥ – ٧ مارس ١٩٨٠ .

31 - Armstrog , j. r .c (1970) an educational process model for use in research . journal of experimental education ,vol . 39 , no . 1 .

32 - bauersfled , h . (1979) researh related to the mathematics learning process . in : unesco (1979) new trends in mathematics teaching paris .

33 - begle, e . g (1979) critical variables in mathematics education washington : mathematics association of america and the national council of teachers of teachers of mathematics , d . c

34- best , j . w (1979) research in education . englewood clifts , n .prentice - hall .

35 - brophy , j . (1986) teaching and learing mathematics : where research should be done done . journal for research in mathematics education vol . 17 .

36 - buswell , g .t et at . (1966) training for educational research. berkeley : center for study of higher educati

37 - Cronbach , L.J. and Suppes, P. (1969) Research for Tomorrow's Schools. London : Macmillan Co.

38 - Dunn, S. (1981) Research and Mathematics Education. Int. J. of math. Educ. Sci. Technd. Vol. 12, No. 2.

39 - Ebied, W. T.C (1980)Trends of Academic Research in Education in the Arab Countries, Qatar: University of Qater, Educational research center.

40 - Einstien, A. and Infled, L. (1938) The Evolution of Phvsics : The Growth of Ideas From the Early Concepts to Relativity and Quanta. Cambridge University Press.

41 - Fehr, H.A (1966) Needed Research in Mathematics Education. Columbia University : Teachers College Press.

42 - Guilford , R. (1965).

43 - Hayman , H. (1968) Research on Education in the Developing Countries: Int. J. Educ. Devol. Vol . 4.

44 - Hilgard . E. (1964) Aperspective on the relationship between Learning Theory and Educational Practice . Chicago : University Press.

45 - Hooton , J. R. (1967) Proceeding of National Conferrence on Needed Research in Mathematics Education. Athens : University of Georgia, College of Education.

46 - Katz , L. (1986) A Matrix for Research on Teacher Education. IN: hoyle , E. et al. (eds) 1986 Worled Handbook of education. London : Kogan Page.

47 - Keeves, J. P (1984) Multivariate Analysis . In : Huson, T. and Postlewaite, T.N. (1985) International Encyclopedia of Educational Research and Studies. Oxford : Pergamon Press.

48 - Kerlinger , F. N. (1958) <u>Foundations of Behavioral Research.</u> 2nd .ed. New York : Holt , Rinehart and Winston.

49 - Isaac , S. and Michiel , M. (1971) <u>Handbook in Research Evalution.</u> California : San Diago , Robert , R. Knapp Publisher.

50 - Macdonald , J.B. (1965) <u>Educational Models For Instruction.</u> Washington, D.C : Association for Supervision and Curriculm Develepment.

51 - Macdonald . A.A (1974) An Analysis of Selected Doctoral Research Concerning Various Aspects of Learning by Students in College Science Education Courses From 1954 - 1963 <u>Ph. D. N.Y Univ.</u> Diss. Abst., Vol. 35 , No. 5.

52 - Medley , D.M. (1987) Evolution of Research on Teaching IN: Huson, T. and Postlethwaite, T.N. (1985) <u>The International Encyclopedia of Educational Research and Studies.</u>

53 - Nathan , S.J (1970) A Study of Research in Science Education From 1948 through 1952, <u>Ed.D</u>. Columbia University , 1955. Diss. Abst, Vol . 31. No. 5.

54 - Reidsel. C. A and Picaart , L. (1967) Topics for Research Studies in Elementary School Mathematics. <u>The Arithmatic Teacher,</u> Vol. 42, No.2.

55 - Romberg , T. A. and Carpenter , T.P. (1986) Resarch on Teaching and Learning MAthematics, IN: Wittrock , N.C. (ed) (1986) <u>Handbook of Research on Teaching</u>. 3 rd. ed. New York: Mc Graw- Hill.

56 - Romberg , T.A and Devault . M.V (1966) Mathematics Curriculum : Needed Research . In : Hootton , J.R. (1967) <u>Proceeding of National Conference on needed research in Mathematics Education.</u> Athens : University of Georgia , College of Education.

57 - Siegel , L. and Siegel , I. (1967) A Multivariate Paradigm for Educational Research. <u>Psychological Bulliten,</u> Vol 68, No.5.

58 - Snow , R. (1984) Student Aptitude in Mathematics Learning . In : <u>Proceeding of the Fourth International Congress in Mathematics Education.</u>

59 - Stiner , E. (1978) <u>Logical and Conceptual Analysis Techniques for Educational Research.</u> University Press of America, Inc.

60 - Traverse , R. (1958) <u>An Introduction to Educational Research</u>. New York : Mc Graw - Hill. .

61 - Weaver , J. F. (1967) Extending the Impact of Educational Research on Mathematics Education. <u>The arithmatic Teacher</u> , Vol. 34 , No.1.

البحث الثالث

جامعة المنوفية

كلية التربيـــة

قسم المناهج وطرق التدريس

بسم الله الرحمن الرحيم

دراسة استكشافية لمدى فعالية استخدام خوارزميات الكومبيوتر (خرائط التدفق) فى تدريس موضوع المعادلات الجبريـة لتلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى٠

اعـــــداد

د٠ رضـــــا ســـــعد الســـــعيد

مدرس تعليم الرياضيات بالكلية

١٩٨٩ ـ ١٩٩٠م

المقدمة والاحساس بالمشكلة :

اذا كان الكومبيوتر يمثل واحدا من أهم المستحدثات التكنولوجية التى توصل اليهـــــا الانسان فى القرن العشرين فأن استخداماته فى ميدان التعليم تمثل مطلبا ملحا من مطالـب تطوير التعليم فى جميع دول العالم فى عصرنا الحديث •

واذا كانت الدول المتقدمة قد أخذت بفضل السبق فى استخدام الكومبيوتر بامكاناتـــــه المتعددة فى الارتقاء بمستوى الخدمة التعليمية التى تقدمها لأبناء ها فأن معظم الدول الناميـة قد بدأت مع السبعينات فى الانتباه لهذا المبحث التعليمى الهام وشهدت الثمانيات ثورة فعليـــة تمثلت فى ادخال الكومبيوتر فى مدارس هذه الدول واستخداماته فى شتى جوانب عملية التعليـــم والتعلم •

ولقد ارتبطت دراسة وتدريس الكومبيوتر تقليديا بالرياضيات وقد يرجع ذلك الى الـــــدور الرائد الذى قامت به الرياضيات والجهد العظيم الذى بذله الرياضيون مما أدى الى اختراعــــه (خاصة النظم العددية والمنطق الرياضى والجبر البولى) كما قد يرجع ارتباط دراســـــة وتدريس الكومبيوتر بالرياضيات الى حاجة الرياضيين الملحة الى استخدامه خاصة مع تعقد المعطيات والأساليب الرياضية التى يستخدمونها ونتيجة لذلك فقد أصبح الحديث عن تعليم الكومبيوتـــــر واستخداماته فى التدريس مرتبطا بمناهج الرياضيات وطرق تدريسها على كافة المستويات التعليميـة (٨ ، ٨٤)•

وقد واكب استخدام الكومبيوتر فى دراسة وتدريس الرياضيات قيام المدرسين والطلاب فـــى الفصول المدرسية بالعديد من الأنشطة الفكرية الهامة التى تراوحت بين استخدام الكومبيوتـــــر كنشاط مصاحب فى التدريس الى استخدامه فى تنمية بعض قدرات التفكير والابداع وحل المشكلات الرياضية لدى الطلاب • وذلك من خلال قيامهم ببناء خوارزميات الحل للمسائل والمشـــــكلات الرياضية المختلفة عن طريق استخدام مايسمى بجداول الانسياب أو خرائط التدفق Flawcharts وتحويل هذه الخوارزميات الى برامج مبتكرة قابلة للتنفيذ بواسطة الكومبيوتر

وقد أكد الكثير من المتخصصين فى تعليم وتعلم الرياضيات على أهمية اســــــتخدام الكومبيوتر بأنشطته وامكاناته المختلفة فى الارتقاء بمجال دراسة وتدريس الرياضيات فى مدارســـــنا

حيث أوضحت نظلة خضر (١٥، ٢٣١) أن بناء البرامج وتصميمها بالاستعانة بخرائط الانسياب يمثل نموذجا جيدا يمكن الاستعانة به في حل المشكلات الرياضية وخاصة المعقد منها، كما أكد سمير ايليا (٢، ٢١٩) على انه اذا كان هدف تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية يمثل هدفا هاما من أهداف تعليم الرياضيات فأن الكومبيوتر بخوارزمياته المبتكرة يعد من أفضل الوسائل التى تساعد معلم الرياضيات على تحقيق هذا الهدف حيث أن نشاطات حل المشكلة الرياضية وبرمجة الكومبيوتر يتشابهان الى حد كبير ٠

ويرى بيل Bell (٢١، ٢٦٧) أيضا انه لحل المشكلات الرياضية باستخدام الكومبيوتر يجب على الطالب أن يحلل المشكلة المراد حلها الى مكوناتها المختلفة وأن يحول هذه المكونات الى خوارزمية دقيقة ومتتابعة للحل وأن يقوم فى النهاية بترجمة هذه الخوارزمية الى برنامج قابل للتنفيذ بواسطة الكومبيوتر ٠

وبذلك يتضح أن خوارزميات الكومبيوتر وماتستلزمه من أنشطة بناء جداول الانسياب أو خرائط التدفق تمثل نشاطا هاما من الأنشطة التى يمكن لمعلم الرياضيات أن يفيد منها عند تدريس المادة وكذلك تلميذ الرياضيات عند تعلمها ، وفى ذلك يذكر سمير ايليا (٢، ٢٢٩) أن معلم الرياضيات يمكن أن يستخدم جداول الانسياب أو خرائط التدفق لتدريب طلابه على المهارات اللازمة لأسلوب حل المشكلات الرياضية المختلفة وذلك باستخدام الكومبيوتر أو بدون استخدامه ، ويضيف ايليا أيضا أن خرائط التدفق تستخدم لوضع خطة الحل لمشكلة رياضية معينة مما يساعد الطالب على أن ينظم افكاره بصورة منطقية وينفذ الحل بطريقة رياضية متسقة ٠

ورغم قلة الدراسات الميدانية أو التجريبية التى أجريت فى مجال استخدام الكومبيوتر فى تدريس الرياضيات على المستوى المحلى فأن محمود السيد على (١٩٨٦) قد أكد على أهمية استخدام خرائط التدفق أو جداول الانسياب فى التدريس بصفة عامة وتدريس الرياضيات بصفة خاصة وذلك عندما قرر أن خرائط التدفق التى تعطى للطالب تمثل مدخلا لتسهيل تحليل المشكلة الرياضية الى عناصرها المختلفة وأيضا تقدم مدخلا فعالا للبرمجة على الكومبيوتر كما أنها تكسب التلاميذ سلوك جيد فى تنظيم خطوات الحل (١٤)٠

ونظرا لاهمية مادة الجبر فى مقرر الرياضيات بالحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى وتميزه بالتجريد وغياب الشكل التقليدى لنشاط البرهنة الرياضية منه وحاجة مدرسى الرياضيات الى اطار مناسب لتخطيط وحل المشكلات الجبرية كان الاهتمام بموضوع هذا البحث وهو يتعلق بدراسة استكشافية لأثر استخدام خوارزميات الكومبيوتر (خرائط التدفق) فى تدريس موضوع المعادلات الجبرية لتلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى ومن هنا كان الاحساس بمشكلة هذا البحث •

تحديد مشكلة البحث وصياغة تساؤلاته :

تتحدد مشكلة هذا البحث فى محاولة استكشاف أثر استخدام خوارزميات الكومبيوتر (خرائط التدفق) فى تدريس موضوع المعادلات الجبرية لتلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى وذلك من خلال اداء هم على اختبار فى حل المعادلات الجبرية •

وتستلزم دراسة هذه المشكلة الاجابة على التساؤلات الآتية :-

١- ماخوارزميات الكومبيوتر (خرائط التدفق) وكيف تستخدم فى تدريس الرياضيات ؟

٢- مامدى امكانية تعلم تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى للمفاهيم والمهارات الأساسية المتعلقة بخرائط التدفق ؟

٣- هل توجد علاقة بين تعلم تلاميذ مرحلة التعليم الأساسى لأسلوب خرائط التدفق وتحصيلهم فى مادة الرياضيات ؟

٤- ما أثر استخدام مدخل خرائط التدفق فى تدريس الرياضيات لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى على تحصيلهم الرياضى فى موضوع المعادلات الجبرية ؟

أهمية البحث وتضميناته :

تنبع أهمية هذا البحث من خلال عدة شواهد لعل من أهمها انه يتمشى مع الاتجاهات العالمية المعاصرة فى مجال التدريس بصفة عامة وتدريس الرياضيات بصفة خاصة والتى تنادى بضرورة استخدام خوارزميات الكومبيوتر وبرمجته وما يتعلق بذلك من أنشطة وعمليات فى اثراء تدريس الرياضيات •

فقد أوصى المركز القومى لمعلمى الرياضيات بالولايات المتحدة (NCMT) بثمانية توصيات هامة ارتأى فيها امكانية الارتقاء بمجال تدريس الرياضيات فى الثمانينات والتسعينات وكان

من أهم هذه التوصيات ضرورة أن تستفيد برامج الرياضيات وطرق تدريسها استفادة تامة من المزايا الكثيرة التى تقدمها الالات الحاسبة Calculators والحواسب الالية Computers فى تدريس الرياضيات بكافة مراحل التعليم (١١٨،٢٣) .

ومن الشواهد وراء أهمية هذا البحث أيضا انه يستجيب لاتجاهات التطوير فى نظام التعليم المصرى خلال السنوات القليلة الماضية والتى تركز على ضرورة تكييف تكنولوجيا العصر ومن أهمها الكومبيوتر واستخدامها فى تدريس واثراء المواد التعليمية المختلفة بكافة مراحل التعليم.

ويدل على ذلك ماذكره فايز مراد مينا (٨٧،٨) من أن هناك حاجة ملحة الى أهمية الربط بين دراسة وتدريس الموضوعات الرياضية المختلفة ذات الصلة ببناء وعمل الكومبيوتر وبين تطبيقاتها المتعددة فى هذا المجال ونشير بوجه خاص الى النظم العددية والمنطق الرياضى والجبر البولى وخرائط التدفق ودوائر المنطق .... الخ .

ومن عوامل أهمية هذا البحث أيضا انه يتناول مدخلا جيدا من مداخل تدريس الرياضيات وحل المشكلة الرياضية وهذا المدخل هو خرائط التدفق وتنبع أهمية خرائط التدفق من انها تقوم بدور فعال فى تبسيط نشاط حل المشكلة الرياضية فهى تمثل بطريقة بيانية الاجراءات المطلوب اتخاذها بالترتيب وطريقة تدرجها فى الحل ، وبذلك تظهر لنا خرائط التدفق بمجرد النظر الأساسيات الهامة المتعلقة بالمسألة والكثير من تفاصيلها وعلاقة كل أساس منها بالآخر وهى لهذا السبب تتميز عن أساليب الوصف والتحديد التقليديين للمسألة فى صورة فقرات كلامية وفى خريطة التدفق تكون الرموز والكلمات مكملة بعضها بعضا بحيث يصبح بالعبارات التى يحتوى عليها وصف المسألة والتى يتم ترجمتها الى خريطة التدفق معانى ومفاهيم متناسقة ومتتابعة (١، ٣) .

وتنبع أهمية هذا البحث أيضا من أنه يهتم بالتغلب على الطبيعة المجردة لمادة الجبر وغياب الشكل التقليدى لحل التمارين والبرهنة الرياضية وذلك من خلال ادخال شكل تصويرى مخطط يساعد التلاميذ فى حل المسائل الجبرية المتعددة ويقلل من مشكلات دراسة الطلاب للجبر فى الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى بمدارسنا .

وأيضا من عوامل أهمية هذا البحث انه يفتح المجال لدراسات جديدة فى ميدان تحديث طرق تدريس الرياضيات وذلك من خلال المقارنة بين طرق التدريس التقليدية وبعض طـــــرق التدريس المستحدثة التى تفرض نفسها علينا اذا كان لنا أن نستفيد من تكنولوجيا العصـــــر ـ متمثلة فى الكومبيوتر ـ أحسن استفادة فى دراسة وتدريس مادة الرياضيات ٠

مسلمات البحث ومنطلقاته :

ينطلق العمل فى هذا البحث من المسلمات التالية :ـ

١ـ يمكن استخدام خوارزميات الكومبيوتر فى تدريس الرياضيات لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى ٠

٢ـ تمثل خرائط التدفق أهم وأحدث الطرق لبناء خوارزميات الكومبيوتر وأكثرها شيوعا واستخداما٠

٣ـ يعتمد أى تطوير فى مجال تدريس الرياضيات على المدخل المستخدم فى التدريس والمدرس القائم بالتدريس ٠

٤ـ استخدام خوارزميات الكومبيوتر (خرائط التدفق) فى تدريس الرياضيات لتلاميذ الحلقـــة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى لايتطلب وجود أى خبرات سابقة لديهم أو دراســـة فعلية فى مجال الكومبيوتر ٠

٥ـ من الأفضل أن يتعرض التلاميذ لبعض مفاهيم الكومبيوتر واستراتيجياته بمرحلة التعليـــم الاساسى وذلك قبل المواجهة الفعلية مع الكومبيوتر فى المرحلة الثانوية ٠

حدود البحث وقيـــوده :ـ

تتحدد نتائج البحث الحالى بالقيود التالية :ـ

١ـ يقتصر البحث على مجرد استكشاف مدى فعالية استخدام خوارزميات الكومبيوتر فى تدريـــس الرياضيات والتخطيط لحل المشكلات الرياضية لتلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليـــم الأســـــى ٠

٢ـ يقتصر البحث على استخدام مدخل خرائط التدفق كأحد الأساليب المستخدمة فى بنـــــاء خوارزميات الحاسب الآلى وذلك لحداثتها واعتمادها على الأشكال الهندسية المألوفة لطـــلاب مرحلة التعليم الأساسى ٠

٣ـ يقتصر البحث من بين مقرر الجبر بالحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى على موضوع المعادلات الجبرية وذلك لصعوبتها بالنسبة للتلاميذ وصلاحيته للتدرس بواسطة خرائـــط التدفق ٠

٤- يقتصر البحث على تلاميذ الصف الثامن من بين تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى وذلك لاشتمال مقرر الجبر لهم على موضوع المعادلات الجبرية .

مفاهيم البحث ومصطلحاته :

يشتمل هذا البحث على المفاهيم والمصطلحات التالية :

خوارزميات الكومبيوتر Algorithms

ويقصد بها خطة الحل أو الطريقة التى يتم وضعها لحل مشكلة أو مسألة رياضية معينة ، وهذه الطريقة تعنى مجموعة خطوات وتوجيهات تنفذ بتسلسل معين (٢٤، ٥٠) والخوارزمية هى خطة عمل حسابية ذات خطوات دقيقة وتفصيلية لحل مسألة ما وتكون الخوارزمية على أشكال متعددة منها التصويرية كالمخطط الانسيابى ومنها التى تكون على شكل مجموعة خطوات كطريقة التساؤلات الثلاثة ، ولكى نجعل الخوارزمية صالحة لحل مسألة ما نأنيا يجب أن تأخذ بنظر الاعتبار كل الشروط والاحتمالات ، والخوارزمية يجب أن تكون نافعة لحل مجموعة متشابهة من المسائل (١، ٦٤) وسوف يلتزم البحث الحالى بالتعريف الأخير .

خرائط التدفق Flawcharts

تعتبر خريطة التدفق طريقة تنظيمية لايضاح خطوات الحل مع تحديد العلاقات المنطقية بينها طبيعة كل عملية (٥١،٢٤) ويرى اليفن وآخرون Elvin and others فى كتابهما الرياضيات الأساسية Basic mathematics أن خرائط التدفق تمثل برامج فكرية اجماعية للتوصل الى بعض النواتج الرياضية (٢٢، ٢٢٣) ويرى كاظم (١، ٦٧) أن خريطة التدفق هى طريقة تصويرية لوصف الخطوات الشاملة لخطة تنفيذ مهمة أو حل مسألة معينة ومن خلالها يمكن مشاهدة الخطة بكاملها بنظرة فاحصة بسبب تصويرها لكل الخطوات الرياضية بأشكال هندسية واضحة المعالم ، وكذلك تبين خرائط التدفق كل الاحتمالات الممكنة الحدوث وليس بالضرورة مواجهتها جميعها ، وبذلك يمكن القول أن خريطة التدفق تمثل اداه من الأدوات التى يستخدمها المدرس لتعاونه فى التخطيط لحل المشكلات الرياضية وهذه الخريطة تصف مقدما النقط التى سيبدأ عندها المدرس وكيف سيتدرج فى الحل ومتى ينتهى حل المسألة وتتكون الخريطة من مجموعة من الأشكال الرمزية التى يدل كل شكل منها على معنى معين يمثل التتابع الذى ستؤدى به العمليات اثناء حل المسألة .

المعادلات الجبرية Algebric Equations

ويقصد بها تلك الموضوعات المقررة فى المعادلات الجبرية على تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى والتى يحتوى عليها كتاب الجبر للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسى (الصف الثانى الاعدادى سابقا) ٠

التعليم الأساسى Basic education

الاطار النظرى وأدبيات البحث

اذا كانت التربية فى مجتمعنا المعاصر تهدف الى اعداد الأفراد للحياة فى عصر التكنولوجيا فليس هناك بديل عن اختيار الكومبيوتر ــ باعتبارها مظهرا من أهم مظاهر تلك التكنولوجيا ــ لتحقيق هذا الهدف وذلك من خلال استخدامه بفعالية وكفاءة فى تنظيم وادارة وتشغيل كافة مؤسساتنا التعليمية ، فالمعلمون والمتعلمون فى مدارسنا أو خارجها يحتاجون الى أن يكونوا على وعى تام بأساسيات ومبادئ وأساليب استخدام الكومبيوتر فى دراسة وتدريس المواد التعليمية المختلفة، فلم يعد كافيا فى عصرنا الحالى أن يلم المعلم أو المتعلم بالمهارات الأساسية الثلاثة المعروفة وهى القراءة والكتابة والحساب بل أصبح من الضرورى له أن يكتسب مهارة رابعة وهى الالمام بأساسيات الكومبيوتر وأساليب استخدامه فى الدراسة أو التدريس (٩، ٣٠) ٠

وفى مجال دراسة وتدريس الرياضيات أصبح الكومبيوتر ومايرتبط به من خوارزميات واستراتيجيات وسيلة هامة من الوسائل التى يمكن أن تساعد المعلم فى كافة المراحل الدراسية وكافة فروع الرياضيات المختلفة ، فالكومبيوتر يساعد معلم الرياضيات فى تنمية المهارات الفعلية بمستوياتها المختلفة سواء الدنيا منها كالمهارات الحسابية أو العليا كالتشخيص والعلاج، وبالرغم من كل الطاقات الكبيرة للكومبيوتر فأنه يستغل بعد على الوجه الأمثل فى فصول الرياضيات بمدارسنا على مستوى كافة المراحل التعليمية (١٥، ٢٢٦) ٠

وقد ترجع هذه الحالة لاستخدام الكومبيوتر فى مدارسنا الى حداثة التجربة من ناحيــة وعدم توافر الامكانات اللازمة لنجاحها من ناحية أخرى . فالكومبيوتر قد دخل بعض مدارســنا الثانوية فى منتصف الثمانيات متأخرا بذلك مايقرب من عقدين من الزمان ، وواكب ذلك عــدم وجود المناخ المناسب لاستخدام الكومبيوتر بامكاناته المتعددة فى التدريس فقد اقتصر دخوله علــى بعض المدارس الثانوية وليس كلها ،كذلك اقتصر استخدامه على بعض الأنشطة التى تصاحــب دراسة المواد التعليمية المختلفة .

ومن هنا كانت الحاجة الى تضافر جهود الباحثين والمدرسين من أجل تحديد تصــور أمثل لكيفية الاستفادة من الامكانات الجبارة للكومبيوتر فى التدريس بصفة عامة وتدريس الرياضيات بصفة خاصة ، فالرياضيات ملكة كل العلوم وخادمتها فى نفس الوقت وهناك تشابها كبيرا بيــن أنشطة دراسة وتدريس الرياضيات وأنشطة برمجة واستخدام الكومبيوتر فى حل المسائل المختلفة.

وانطلاقا من ذلك فأنه اذا كان نشاط تدريس ودراسة الرياضيات يتمثل فــى معظمه فــى حل المشكلات والمسائل الرياضية فأن الكومبيوتر يعد من أفضل الوسائل التى يمكن أن تســاعد معلم الرياضيات فى دراسته وتدريسه لمادته بفروعها المختلفة .

ويمكن استخدام الكومبيوتر فى تدريس الرياضيات بصفة عامة وحل المشكلات الرياضيــة بصفة خاصة من خلال المرور بالاجراءات التالية :

١ـ دراسة المشكلة الرياضية التى يراد حلها بعناية وذلك بغرض الحصول على فهم واضــح لنص المشكلة والهدف من وراء حلها وكذلك فهم البيانات المطلوب توافرها لانجاز الحــل المطلوب .

٢ـ دراسة امكانية مناسبة المشكلة للحل بواسطة الكومبيوتر وذلك استنادا الى جدوى ذلــك وطبيعة المشكلة المطروحة .

٣ـ تصميم مجموعة من الخطوات التفصيلية التــى تشكل منهجا لمعالجة البيانات المعطاه حسابيا ومنطقيا بحيث اذا تم اتباعها تؤدى الى حل المشكلة وتسمى هذه الخطوات بالخوارزميــة .

٤ـ تحويل الخوارزمية الناتجة الى احدى لغات الكومبيوتر واختيار اللغة التى تناسب المشكلة المراد حلها ويسمى ناتج هذه الخطوة بالبرنامج .

٥ـ أدخال البرنامج الى الكومبيوتر عن طريق أحد أجهزة ادخال البيانات وهى متعددة ومتنوعة·

٦ـ دراسة النتائج الخارجة من الكومبيوتر لوجود احتمال عدم صحتها نتيجة لخطأ ما فى أى خطوة من خطوات بناء البرنامج (١، ٤٦) ·

ويلاحظ المتفحص للاجراءات الستة السابقة أن الخطوات الأربع الأولى منها تتعلق بأنشطة التحليل والفهم والتخطيط اللازمة لحل المشكلة فى حين تتعلق بقية الاجراءات بالادخال الآلى للبرنامج الى الكومبيوتر ومتابعة تنفيذه ، ويرى المتخصصون فى مجال الكومبيوتر أن نشاط تحليل وفهم وتخطيط حل المشكلة أهم بكثير من نشاط تنفيذ وصياغة هذا الحل· ويكمن السبب وراء ذلك الى أن معظم الجهد الفكرى الابداعى للدارس يتركز فى قدرته على وضع خطة جيدة لحل المشكلات التى تواجهه بدقة ومهارة وخاصة المشكلات المعقدة منها ·

وفى ذلك الصدد يذكر كاظم (١، ٥) أن المخطط التمهيدى لحل المشكلة الرياضية يمثل مرحلة من أهم مراحل الحل بأستخدام الكومبيوتر فكما أن بناء البيت يتطلب وجود خريطة تبين مساحة الغرف وحدودها ومواقعها وغير ذلك من التفاصيل التى يستعان بها عند بناء البيت ، كذلك فأن المخطط التمهيدى لاعداد مشكلة للحل بواسطة الكومبيوتر يعتبر كالخريطة التى يستعان بها فى الحل ·

ونظرا لأهمية المخطط التمهيدى فى حل المشكلات بواسطة الكومبيوتر فأن المتخصصين قد أعطوه ٤٠٪ من الوقت الكلى لحل المشكلة وذلك استنادا الى أن العناية عند وضع المخطط التمهيدى لحل مشكلة ما تمنع الى حد كبير وقوع الأخطاء فى مراحل الحل المختلفة ·

واذا كان المخطط التمهيدى لحل المشكلات الرياضية بأستخدام الكومبيوتر يمكن أن يبنى بعدة طرق فان طريقة خرائط التدفق أو جداول الانسياب تعد من أهم وأحدث هذه الطرق وأكثرها استخداما وشيوعا بواسطة الباحث أو الدارس وتستخدم طريقة خرائط التدفق فى تصوير خطوات خوارزمية معينة لحل مشكلة ما رياضية أو غير رياضية · ولهذه الخرائط امكانيات متعددة فى وضع خطوات الخوارزمية بصورة تمكن القارىء بنظرة فاحصة واحدة من رؤية ترتيب العمليات الحسابية والمنطقية ونقاط الاختيار بين المسارات والعلاقة بين أجزاء الخوارزمية المختلفة ·

وقبل أن ننطلق لتعريف خرائط التدفق وتحديد كيفية استخدامها فى تدريس الرياضيات قد يكون من المناسب أن نلقى الضوء على مايعرف بالخوارزمية • فالخوارزمية هى خطة عمل حسابية ذات خطوات دقيقة وتفصيلية لحل مشكلة ما وتكون الخوارزمية على أشكال متعددة منها التصويرية كخرائط التدفق أو جداول الانسياب ومنها التى تكون على شكل مجموعة خطوات لفظية كطريقة التساؤلات الثلاثة حول ماهية المدخلات والعمليات والمخرجات• ولكى تكون الخوارزمية صالحة لحل مسألة ما فأنها يجب أن تأخذ بعين الاعتبار كل الشروط والاحتمالات الواردة فى حل تلك المسألة كما يجب أن تكون عامة لحل مجموعة متشابهة من المسائل والمشكلات البسيطة والمعقدة (١، ٦٤) •

واذا كانت خريطة التدفق Flowchart تمثل مدخلا من أهم وأحدث مداخل بناء خوارزميات الحل بواسطة الكومبيوتر فان خريطة التدفق هى أداة من الأدوات التى يمكن أن يستخدمها المدرس لمعاونته فى حل المشكلات الرياضية وهذه الخريطة تصف مقدما النقط التى سيبدأ عندها المدرس فى الحل وكيف سيتدرج فيه ومتى ينتهى منه وما النتائج التى سوف يوصل اليها • وتتكون الخريطة من مجموعة من الأشكال الرمزية أو الهندسية التى يدل كل منها على معنى معين مرتبة بأسلوب واضح يحدد التتابع الذى ستؤدى به العمليات أثناء حل المشكلة •

وتعتمد كتابة خرائط التدفق على عدة رموز أو أشكال هندسية لكل منها وظيفة محددة فى عملية معالجة البيانات الكلية وهذه الرموز هى :

١- رموز بداية أو نهاية الخوارزمية
٢- رموز ادخال البيانات أو اخراج النتائج
٣- رموز معالجة البيانات واجراء العمليات
٤- رموز اتخاذ القرار والتفرع اثناء الحل
٥- رموز نقط الربط بين الأجزاء المختلفة
٦- اسهم تحديد اتجاه التدفق •

ويوضح شكل رقم (١) هذه الرموز بشئ من التفصيل •

١ البداية أو النهاية
٢ الادخال أو الاخراج
٣ المعالجة أو العمليات
٤ القرار أو التفرع
٥ الربط أو الوصل
٦ الاتجاه أو التتابع

شكل رقم (١)

وتقوم خرائط التدفق بدور فعال فى تبسيط حل المشكلة الرياضية فهى تمثل بطريقة بيانية الاجراءات المطلوب اتخاذها بالترتيب وطريقة التدرج فى الحل . وبذلك تظهر لنا بمجرد النظر الأساسيات الهامة المتعلقة بالمسألة والكثير من تفاصيلها وعلاقة كل أساس منها بالآخر وهى لذلك تتميز عن الوصف والتحديد التقليديين للمسألة فى صورة فقرات كلامية وفى خريطة التدفق تكون الرموز والكلمات مكملة بعضها بعضا بحيث يصبح بالعبارات التى تحتوى عليها وصف المسألة والتى تتم ترجمتها الى خريطة التدفق معانى ومفاهيم متناسقة ومتتابعة (١، ٢٥) .

فمن خلال خرائط التدفق يمكنا مشاهدة خطة الحل بكاملها بمجرد نظرة متفحصة وذلك بسبب تصوير كل الخطوات اللازمة للحل بأشكال هندسية واضحة المعالم . ان خريطة التدفق تبين كل الاحتمالات الممكنة الحدوث وليس بالضرورة استخدامها جميعها فى الحل . وبذلك فان خرائط التدفق يمكن أن تساعد المعلم والطالب فى التخطيط للمسائل الرياضية المختلفة وتنظيم افكارهم بصورة منطقية سليمة . كذلك تساعد خرائط التدفق معلم الرياضيات فى تنمية المهارات الأساسية اللازمة لحل المشكلات الرياضية لدى طلابه .

وقد أشار الكثير من المتخصصين فى مجال الكومبيوتر والرياضيات وطرق تدريس الرياضيات الى امكانية استخدام خرائط التدفق فى تدريس بعض موضوعات الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة . فقد أوضح كاظم (١، ٢٥) انه يمكن استخدام خرائط التدفق فى تدريس الحساب لتلاميذ المراحل الأولى كذلك أشار خشبه (١٢، ١٥٢) الى امكانية استخدام خرائط التدفق فى تدريس الاحصاء وتدريس الجبر لتلاميذ المرحلة الاعدادية كذلك أوضح سيمور (٣، ١٢٥) صلاحية استخدام خرائط التدفق فى تدريس الحساب والجبر والاحصاء بالمدارس الابتدائية والاعدادية . وحدد بوسامنتر وستبلمان (٢٣، ١٢٢) Posamenter & Stepleman جودة استخدام اسلوب خرائط التدفق فى تدريس موضوع حل معادلات الدرجة الأولى فى مجهولين ولم يتطرق الى معادلات من درجات أخرى أو رتب أعلى .

كذلك أشار الفن Elvin (٢٢، ٢٢٣) وآخرون فى كتابهم " الرياضيات الأساسية" الى مدخل خرائط التدفق كأحد المداخل الحديثة فى تدريس الرياضيات وخاصة فى مجال الحساب والجبر . ويذكر بيل Bell (٢١، ٣٢٧) انه لحل المشكلات الرياضية

بأستخدام الكومبيوتر يجب على الطالب أن يفهم أبعاد المشكلة جيدا ثم يحول هذا الفهم الى خوارزمية دقيقة ومتتابعة مستخدما فى ذلك مدخل خرائط التدفق أو جداول الانسياب .Flawcharts

من كل ماسبق يتضح أن معلم الرياضيات بكافة المراحل التعليمية يمكن أن يستخدم خرائط التدفق لتدريب طلابه على استخدام أسلوب حل المشكلات الرياضية عند القيام بدراسة أو تدريس الرياضيات وذلك باستخدام الكومبيوتر أو بدون استخدامه. فاذا تم استخدام خرائط التدفق فان الطالب لايحتاج الى الاستخدام الفعلى للكومبيوتر أما اذا تم استخدام برامج مكتوبة بأحدى لغات الكومبيوتر فان الطالب يصبح فى حاجة الى التعامل المباشر مع الجهاز.

واذا كان الكومبيوتر متاح حاليا ببعض مدارسنا الثانوية ويمكن للطلاب بهذه المدارس استخدامه فانه لم يدخل بعد فى المراحل التعليمية الأخرى وأهمها مرحلة التعليم الاساسى واذا كان التلميذ بمرحلة التعليم الأساسى سوف يصبح بعد سنوات قلائل طالب بالمرحلة الثانوية فانه ليس من الحكمة تركه بدون أى نوع من أنواع التعليم على الالات الحاسبة أو بعض مبادىء الكومبيوتر بالحلقة الثانية من التعليم الأساسى .

ومن هنا يصبح مدخل استخدام خرائط التدفق فى تدريس بعض موضوعات الرياضيات بالحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى بمثابة مقدمة جيدة وتمهيد مناسب لدراسة الكومبيوتر بمرحلة التعليم الثانوى وذلك حتى لايفاجىء الطالب بدراسة الكومبيوتر واستخدامه الفعلى فى المرحلة الثانوية وذلك بدون مقدمات بمرحلة التعليم الأساسى .

الدراسات السابقة وفروض البحث :ـ

فى دراسته المسحية لبحوث دراسة وتدريس الرياضيات بالولايات المتحدة اشار بجل Begle (١١٨،٢٠) الى أن معظم البحوث التجريبية فى مجال استخدام الكومبيوتر ومايرتبط بـه من استراتيجيات وخوارزميات كأدوات مساعدة فى تدريس الرياضيات قد تناولت رياضيات المدارس الثانوية بالولايات المتحدة وقليل من هذه الدراسات قد تطرق الى مقررات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية .

واتضح من خلال هذه الدراسات أن الكومبيوتر يمكن أن يستخدم في تدريس الرياضيات بطرق متعددة، ففي بعض الحالات تعرض الطلاب للكومبيوتر بشكل مباشر واستخدموه استخداما فعليا في الدراسة ، وفي حالات أخرى اقتصر استخدام الكومبيوتر في تدريس الرياضيات على مجرد كتابة بعض البرامج أو بناء بعض خرائط التدفق بدون التعامل المباشر مع الجهاز .

وتوصلت هذه الدراسات الى أن دراسة الرياضيات بأستخدام مداخل البرمجة أو بناء الخرائط أفضل من دراستها بالطرق المعتادة وكذلك توصلت معظم الدراسات الى أن التعامل المباشر مع الكومبيوتر أفضل بكثير في تدريس الرياضيات من التعامل غير المباشر معه .

واختتم بجل Beagle تقريره حول استخدام الكومبيوتر في تدريس الرياضيات بالولايات المتحدة بقوله أن هذه المنطقة للبحث في مجال دراسة وتدريس الرياضيات مازالت منطقة غضة تحتاج الى مزيد من البحث والتجريب ، وقد أكد سايدم Suydam (١٠٩،٢٤) نفس الحاجة وذلك من خلال دراسته المتخصصة للبحوث التى أجريت فى مجال استخدام الكومبيوتر فى الرياضيات .

وفي كتابه تحت عنوان " تعليم وتعلم الرياضيات " أوضح بيل Bell (٢١ ، ٣٦٧) أن نتائج البحوث والدراسات فى مجال استخدام الكومبيوتر فى تدريس الرياضيات قد أظهرت أن كتابة برامج لحل المشكلات الرياضية وبناء خرائط تدفق مناسبة يمثل طريقة جيدة لتعلم الحقائق والمبادئ والمفاهيم والمهارات الرياضية .

وعلى المستوى المحلي لم يحظى مجال استخدام الكومبيوتر فى تدريس الرياضيات بقدر كاف من البحوث والدراسات . فلا تكاد توجد عدد من البحوث التى تعد على أصابع اليد الواحدة فى هذا المجال ، ومن هذه الدراسات البحث الذى قام به شرباش (١٢ ، —) بغرض بناء وحدة فى الحاسب الالكترونى لطلاب المدارس الثانوية .

وهناك مجموعة دراسات أخرى حول ثقافة الحاسب الآلى وتوعية معلمى الرياضيات اثناء اعدادهم بكليات التربية بأساسيات الحاسب ومهارات استخدامه فى التدريس ومن هذه الدراسات دراسة ابليا (٣ ، —) ، التى قامت على بناء وحدة فى الكومبيوتر لطلاب شعبة الرياضيات بكلية

دراسة بعض موضوعات الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بصفة عامة وموضوع المعادلات الجبرية بصفة خاصة • وقد اشتمل هذا المقرر على الموضوعات التالية (أ) مفهوم خرائط التدفق • (ب) الرموز والأشكال الأساسية المستخدمة فى بناء الخرائط • (جـ) أنواع خرائط التدفق • (د) أساليب بناء خرائط التدفق (هـ) بناء خرائط التدفق لمسائل جبرية (و) تحويل المسائل الرياضية الى خرائط تدفق والعكس (ن) أكمال خرائط التدفق الناقصة (ل) تقويم خرائط التدفق الناتجة • وقد اعتمد المقرر على نشاط الطالب فى العمل مستندا فى ذلك الى تصور الفن وآخرون Elvin and others فى استخدام خرائط التدفق فى تدريس الرياضيات (٢٢،ـــ) انظر ملحق رقم (١) لأحد موضوعات هذا المقرر •

٢ــ اختبار تعلم أسلوب خرائط التدفق :

وقد هدف هذا الاختبار الى قياس مدى تعلم تلاميذ وتلميذات الصف الثامن بالحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي لأسلوب خرائط التدفق • وقد تكون الاختبار من ١٥ سؤال من أنواع المزاوجة والتكملة وحل المشكلات وتقويم الحل • وقد توزعت هذه الأسئلة على خمس مجالات هي : المفاهيم الأساسية لخرائط التدفق (ثلاثة أسئلة) واكمال الخرائط الناقصة (ثلاثة أسئلة) وبناء خرائط التدفق لحل مسائل رياضية وغير رياضية (ثلاثة أسئلة) وبناء المشكلات الرياضية المقابلة لخرائط معينة (ثلاثة أسئلة) ، وأخيرا تقويم خرائط التدفق المقابلة لمشكلات محددة (ثلاثة أسئلة) ويتطلب اجابة الطالب على هذه الأسئلة [illegible] فكريا وذهنيا يماثل النشاط الذى يبذله الطالب عادة لحل المشكلات الرياضية [illegible] العلمية المناسبة • وتصحح الاجابات بواقع ٥ درجات لكل سؤال [illegible] لاداء التلميذ على الاختبار تساوى ٧٥ درجة بواقع ١٥ [illegible]

ولتقنين هذا الاختبار والتأكد من صلاحيته للتطبيق [illegible] بدراسة استطلاعية لتحديد الشكل النهائى له وحساب ثباته وصدقه [illegible] الاستطلاعية وملحق رقم (٢) للصورة النهائية للاختبار) •

٣ــ اختبار المعادلات الجبرية :

وقد هدف هذا الاختبار الى قياس تحصيل تلاميذ وتلميذات الصف الثامن بالحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي لموضوع المعادلات الجبرية • وقد تكون الاختبار فى صورته

بتحصيلهم الدراسى فى موضوع المعادلات الجبرية ٠

٢ــ التلاميذ الذين يدرسون المعادلات الجبرية بواسطة مدخل خرائط التدفق أكثر تقدمـــا فى تحصيلهم الرياضى من أقرانهم الذين يدرسون بالطريقة المعتادة ٠

وسوف يتم ترجمة هذه الفروض الى صورتها الاحصائية فى الجزء التالى والذى يتعلق باجـــراءات البحـــث ٠

الاطار الميدانى واجـــراءات البحـــث

عينة البحـــث : Research sample

تكونت عينة البحث الحالى من ٨٠ تلميذ وتلميذة بالصف الثامن من الحلقة الثانيــة بمرحلة التعليم الأساسى بمدارس مدينة شبين الكوم بمحافظة المنوفية ٠ وقد تم تحديد حجــم العينة المشار اليه أعلاه استنادا الى جداول. كوهين الحديثة Cohen Tables لتحديد حجوم العينات فى البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية (١٩، ــ) ٠ وطبقا لهذه الجـــداول فان اجراء البحث الحالى على ٨٠ تلميذ وتلميذة سوف يضمن قوة احصائية للنتائج فى حـــدود ٧٠٪ وذلك عند استخدام اختبار ت للمجموعات المستقلة التى سوف تسفر عنها هذه العينـــة سوف يظهر الأثر التجريبى للمتغيرات المستقلة المستخدمة بالتجربة حتى ولو كان متوســـطا فى مقداره ٠

٠ ولاختيار العينة قام الباحث بطريقة عشوائية بتحديد مدرسة من مدارس الحلقة الثانيـــة بمرحلة التعليم الأساسى بمدينة شبين الكوم (وعددها ٨ مدرسة) وتلى ذلك اختيار فصليــــن بطريقة عشوائية أيضا من فصول المدرسة المختارة (وعددها ٣٢ فصل) وأخيرا تم توزيــــع هذين الفصلين بطريقة عشوائية على مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع ٤٠ تلميذ وتلميذة لكـــل مجموعة على حده ٠

أدوات البحـــث : Research instruments

اعتمد هذا البحث على الأدوات التالية :ــ

١ ــ مقرر فى خرائط التدفق : Flawchart

وقد هدف هذا المقرر الى تعريف التلميذ بمرحلة التعليم الأساسى بالمفاهيم الأساسية والرموز المستخدمة فى بناء خرائط التدفق من ناحية واستخدام خرائط التدفق الناتجة فـــى

التربية بجامعة عين شمس وتجريبها وكذلك دراسة فوزى طه (٩، ـ) لبناء مقرر فى ثقافة الحاسب الالى لطلاب كلية التربية بجامعة أم القرى بالمملكة العربية السعودية ونظرا لأن البحث الحالى يتعلق باستخدام الكومبيوتر فى تدريس الرياضيات لتلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى فسوف نكتفى بالاشارة السابقة الى الدراسات التى أجريت فى مجال أعداد المعلم بدون تفصيل أكثر لها .

وفى دراسته التجريبية لاستخدام الكومبيوتر فى تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية أوضح محمود السيد على (٥٦،١٤) أن خرائط التدفق تمثل مدخلا مناسبا لتسهيل عملية تحليل المشكلات الرياضية بالاضافة الى أن المهارة فى بناء خرائط التدفق تعد مقدمة فعالة لبرمجة الحاسب الآلى كما تكسب التلميذ سلوك جيد فى تنظيم خطوات حل المشكلة الرياضية .

وبناء على ماسبق يتضح امكانية استخدام خرائط التدفق فى تدريس الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة ويتضح كذلك فعالية هذا الاستخدام فى رفع التحصيل الدراسى بالمقارنة بطرق التدريس التقليدية .

متغيرات البحث :-

مما سبق يتضح أن البحث الحالى يمكن أن يتناول المتغيرات التالية :

١- المتغيرات المستقلة وهى الأسلوب المتبع فى التدريس حيث تقوم المجموعة التجريبية بدراسة أسلوب خرائط التدفق فى حين تقوم المجموعة الضابطة بالدراسة بالاسلوب المعتاد.

٢- المتغيرات التابعة ،هى مدى تعلم التلاميذ لأسلوب خرائط التدفق من ناحية وتحصيلهم الدراسى فى موضوع حل المعادلات الجبرية من ناحية أخرى .

الفروض التربوية للبحث :-

بناء على الاطار النظرى للبحث وماتبعه من دراسات سابقة يمكن تحديد فروض البحث الحالى على النحو التالى :

١- تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى قادرون على تعلم المفاهيم والمهارات الأساسية اللازمة لبناء خرائط التدفق .

٢- يرتبط تعلم تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى لأسلوب خرائط التدفق

النهائية من ١٥ سؤال من نوع الأسئلة المفتوحة التى تتطلب من التلاميذ حل مشـــكلات رياضية وبناء براهين منطقية • وقد توزعت هذه الأسئلة على أربعة مجالات هى: حل معادلات رمزية ليس بها كسور (أربعة أسئلة) وحل معادلات رمزية بها كسور اعتيادية (أربعـــة أسئلة) وحل معادلات رمزية بها كسور عشرية أو دورية (أربعة أسئلة) وأخيرا حـــل معادلات لفظية (ثلاثة أسئلة) • وتتطلب الاجابة على هذه الاسئلة أن يبنى التلاميـــذ حلا تاما لكل مسألة بحيث يأخذ الحل الصحيح ثلاثة درجات لكل سؤال وذلك بواقع ١٢درجـة لكل مجال من مجالات الاختبار الثلاثة الاولى و ٤٥ درجة للاختبار الكلى •

ولتقنين هذا الاختبار والتأكد من صلاحيته للتطبيق بهذا البحث قام الباحث بدراســة استطلاعية كان الهدف منها تحديد الشكل النهائى للاختبار وحساب معاملات الصدق والثبـــات للاختبار (انظر الدراسة الاستطلاعية وملحق رقم (٣) للشكل النهائى للاختبار)•

منهج البحث وتصميمه التجريبى :

اعتمد هذا البحث على الطريقة العلمية القائمة على المدخل شبه التجريبـى Quasi- Experimental design وذلك بغرض دراسة مدى تعلم تلاميذ وتلميــذات الحلقة الثانية بمرحلة التعليم الأساسى لأسلوب خرائط التدفق وأثر هذا التعلم على تحصيـــل الطلاب فى موضوع المعادلات الجبرية ، وقد تضمن منهج البحث مجموعتين احداهما ضابطـــة والأخرى تجريبية تتعرض كل منهما لاختبار بعدى فى مجال خرائط التدفق وحل المعـــادلات الجبرية • وبذلك فان التصميم التجريبى المستخدم فى هذا البحث هو تصميم المجموعتيـــــن التجريبية ــ الضابطة البعدى Two groups post control experimental design حيث تدرس المجموعة التجريبية اسلوب خرائط التدفق وتستخدمه فى دراســـة موضوع المعادلات الجبرية فى حين لاتدرس المجموعة الضابطة اسلوب خرائط التدفق ولاتستخدمه فى دراسة موضوع المعادلات الجبرية حيث أن الطريقة السائدة بها هى الطريقة المعتادة بفصول الرياضيات بمدارس التعليم الأساسى (كامبل وستانلى Campbell and stanley,19)•

اجراءات التجربة وخطوات البحث :

لاجراء التجربة المحددة بهذا البحث قام الباحث بتدريب أحد مدرسى الرياضيات بالحلقـة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى على مفاهيم ومهارات أسلوب خرائط التدفق واستخداماتـــه

كذلك يتضح من الجدول السابق أن أداء تلاميذ العينة على الاسئلة التى تتطلب تكملة خرائط تدفق ناقصة لبعض اجزائها كان من اضعف انماط اداء التلاميذ على الاختبار حيث لم يصل متوسط الدرجات على أى سؤال الى الدرجة ٢ (من الدرجة الكلية ٥ لكل سؤال) وترتب على ذلك أن أصبح المتوسط العام لدرجات هذا البعد ٨٫٧٤ من مجموع الدرجات الكلى وهو ١٥ درجة • وقد يرجع هذا الضعف فى اداء التلاميذ الى أن المطلوب من التلميذ ليس مجرد اكمال صندوق ناقص من خرائط التدفق ولكن اكمال معلومة رياضية حسب تدرج معين لحل المسائل وكذلك طبقا لشكل معين من أشكال خرائط التدفق وهو نشاط معقد نسبيا بالنسبة للتلاميذ ولكنه ضرورى حتى نستطيع التأكد من مدى فهم التلاميذ لميكانيزم التتابع فى بنية خرائط التدفق •

وبالنسبة للبعد الثالث من أبعاد الاختبار والذى تعلق ببناء خرائط التدفق المقابلة لبعض المشكلات فقد كان اداء التلاميذ عليه أفضل من البعد السابق حيث اقترب متوسط الأداء من الدرجة ١٠ وذلك بنسبة ٧٥٪ تقريبا من الدرجات الكلية لهذا البعد وزادت درجات التلاميذ على كل سؤال عن الدرجة ٣ (من الدرجة الكلية ٥ لكل سؤال) • وقد يرجع ارتفاع الاداء على هذا البعد الى ألفة الطالب بالمسائل التى يقوم ببناء خرائط التدفق لها من ناحية والى رغبة التلاميذ فى تعلم نوعية من الخطط الرياضية لحل تمارين ومسائل الجبر المجرد الذى تغيب عنه الشكلية التقليدية المعروفة لبرهنة المشكلات الرياضية •

وتماثل أداء التلاميذ على البعدين الرابع والخامس الى حد كبيرا حيث ارتفعت متوسطات الاداء على كل سؤال فرعى (الدرجة محصورة بين ٣، ٥ من الدرجة الكلية) وترتب على ذلك ارتفاع المتوسط العام لدرجات كل بعد حيث وصل الى ١٢٫٣٨ درجة على بعد تحديد المشكلات الرياضية المقابلة لبعض خرائط التدفق بنسبة ٨٣٪ من الدرجة الكلية ووصل متوسط الأداء على بعد تقويم بنية خرائط التدفق وتطويرها الى ١١٫٢٢ درجة بنسبة ٧٩٪ من الدرجة الكلية وقد يرجع هذا الارتفاع فى اداء التلاميذ الى حب التلاميذ للشكلية التى تقوم عليها خرائط التدفق وقدرته على التعامل معها سواء بالترجمة من الخريطة الى المشكلة التى تعكسها أو بنقد بنية الخريطة وتطويرها •

وأخيرا يتضح من الجدول رقم (٤) أيضا ارتفاع اداء التلاميذ على اختبار خوارزميات الكومبيوتر (خرائط التدفق) ككل حيث بلغ ٥٦٫٢٤ درجة بنسبة ٨٠٪ من الدرجة الكلية

الدراسة الاستطلاعية :

هدفت هذه الدراسة الى التجريب الاستطلاعى لأدوات البحث والتأكد من صدقها وثباتها وصلاحيتها للاستخدام على عينة تلاميذ وتلميذات البحث. وقد اشتملت الدراسة على ٤٠ تلميذ وتلميذة من تلاميذ الفصل الثامن بالحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى بمدارس مدينة شبين الكوم بمحافظة المنوفية وقد تم تمرين هؤلاء التلاميذ والتلميذات لأدوات البحث وذلك فى شهر نوفمبر ١٩٨٩ كما تم عرض الأدوات على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين فى مجال دراسة وتدريس الكومبيوتر أو الرياضيات بكلية التربية والهندسة والعلوم وذلك للتأكد من صلاحية الأدوات والتوصل الى شكلها النهائى .

وقد أسفرت الدراسة الاستطلاعية عن النتائج التالية :

١ـ شكل الأدوات :

بعرض المقرر المعد فى أسلوب خرائط التدفق واختبارى تعلم الخرائط وحل المعادلات الجبرية على مجموعة المحكمين المشاركين بالبحث وعددهم ١٢ محكم ومحكمة بكليات جامعة المنوفية أشاروا الى ضرورة التقليل من عدد الأسئلة باختبار تعلم أسلوب خرائط التدفق مع تعديل شكل الأسئلة المتبقية بحيث يتكون كل سؤال من جزئين يتعلق الجزء الأول برأس السؤال ويتعلق الجزء الثانى بشكل خريطة التدفق وذلك فى عمودين متقابلين . كذلك أشار المحكمون الى ضرورة التقليل من الأسئلة التى تتطلب بناء خرائط التدفق من العدم وزيادة الأسئلة التى تتطلب أكمال خرائط ناقصة أو تقويم خرائط تدفق معطاه. وترتب على الأخذ بهذه الآراء للمحكمين أن تكون الاختبار فى صورته النهائية من ١٥ سؤال (وذلك بعد أن كان ٢٥ سؤال فى صورته المبدئية) ويشتمل ملحق رقم (٢) بعض أسئلة الصورة النهائية لهذا الاختبار .

وكان من آراء المحكمون حول اختبار حل المعادلات الجبرية أن تتنوع طبيعة المعادلات المستخدمة بحيث تشتمل على معادلات رمزية ولفظية مع الاكثار من المعادلات الرمزية والتقليل من المعادلات اللفظية ، كذلك أوصى المحكمون بأن تشتمل المعادلات الرمزية على معادلات كسرية ومعادلات غير كسرية . كذلك ارتأى بعض المحكمون أن لاتعطى المعادلات فى الاختبار فى صورة جاهزة للحل بل تتطلب بعض الجهد من الطالب حتى يتم تجهيزها للحل. وأسفر

الاخذ بهذه الآراء أن تكون الاختبار فى صورته النهائية من ١٥ سؤال (وذلك بعد أن كان ٢٥ سؤال فى صورته المبدئية) ويشتمل ملحق رقم (٣) الصورة النهائية لهذا الاختبار .

٢ـ صدق أدوات البحث :

للتأكد من صدق أدوات البحث احصائيا قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين أداء تلاميذ المجموعة الاستطلاعية على كل مفرده من مفردات الاختبارين وأداؤهم الجزئى على كل بعد من أبعاد كل اختبار وذلك بالاضافة الى أداؤهم الكلى وذلك بغرض قياس مدى اتساق المفردات داخل كل اختبار وقدرتها على قياس تراكيب تربوية محددة .

وقد اتضح من معاملات الارتباط الناتجة أن المفردات المختلفة داخل كل اختبار ترتبط مع بعضها البعض الآخر ارتباطا عاليا ذو دلالة احصائية عند مستوى ٠١ر٠ وذلك على مستوى الأجزاء المختلفة لكل اختبار أو الاداء الكلى الناتج . ويوضح جدول (١) هذه النتائج والتى تدل على اتساق الأسئلة داخل كل اختبار وقياسها لنفس التركيب أو البنية التربوية مما يقدم مؤشرا احصائيا جيدا على صدقها فى قياس ما وضعت لقياسه (فؤاد البهى السيد ، ١٩٧٩) .

جدول رقم (١)

معاملات حساب الصدق بأسلوب الاتساق الداخلى

رقم السؤال	اختبار حل المعادلات		اختبار تعلم خرائط التدفق	
	الارتباط الجزئى	الارتباط الكلى	الارتباط الجزئى	الارتباط الكلى
١	٠ر٨٣	٠ر٨٣	٠ر٩٥	٠ر٩٩
٢	٠ر٨٤	٠ر٧٧	٠ر٦٩	٠ر٩٨
٣	٠ر٨٤	٠ر٨٥	٠ر٧٠	٠ر٤٥
٤	٠ر٧١	٠ر٥٥	٠ر٧٥	٠ر٤٢
٥	٠ر٧٧	٠ر٧٣	٠ر٦٨	٠ر٥٩
٦	٠ر٧٩	٠ر٧١	٠ر٥٣	٠ر٥٥
٧	٠ر٧٩	٠ر٧٨	٠ر٨٠	٠ر٦٤
٨	٠ر٧٧	٠ر٥١	٠ر٦٥	٠ر٦٩
٩	٠ر٧٤	٠ر٦٩	٠ر٦٧	٠ر٤٨
١٠	٠ر٧٨	٠ر٥٩	٠ر٨٣	٠ر٥١
١١	٠ر٨٣	٠ر٧٨	٠ر٨٦	٠ر٤٩
١٢	٠ر٨٩	٠ر٨٢	٠ر٦٣	٠ر٥٩
١٣	٠ر٧٦	٠ر٨٤	٠ر٧٢	٠ر٦٣
١٤	٠ر٨٩	٠ر٦٩	٠ر٧٣	٠ر٦٧
١٥	٠ر٨٢	٠ر٥٦	٠ر٧٩	٠ر٧٢

- الارتباط الجزئى يقابل ارتباط اداء التلميذ على كل سؤال بالاداء الكلى على البعد الذى يندرج تحت السؤال ٠
- الارتباط الكلى يقابل ارتباط اداء التلميذ على كل سؤال بالاداء الكلى له على الاختبار ككل ٠

وقد تأكد الصدق الاحصائى للاختباريين المستخدمين بالبحث أيضا من خلال نتائج حساب معاملات الارتباط لاداء التلاميذ والتلميذات على كل جزء من اجزاءها مع الاداء الكلى على كل اختبار وكذلك مع الأجزاء الأخرى ٠ ويوضح جدول (٢) هذه النتائج ٠

جدول رقم (٢)

الارتباط بين الاداء الكلى للتلميذ والتلميذات على كل جزء مع بقية الأجزاء والأداء الكلى

اسم الاختبار	الجزء الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الاداء الكلى
اختبار حل المعادلات					
الجزء الأول	١	٠ر٦٩	٠ر٧٨	٠ر٧٨	٠ر٩٢
الثانى	٠ر٦٩	١	٠ر٧٢	٠ر٥٥	[illegible]
الثالث	٠ر٧٨	٠ر٧١	١	٠ر٦٦	٠ر٩١
الرابع	٠ر٧٨	٠ر٥٥	٠ر٦٧	١	٠ر٩٣
الاداء الكلى	٠ر٩٢	٠ر٨٥	٠ر٩٢	٠ر٨٣	١
اختبار خرائط التدفق					
الأول	١	٠ر٦٣	٠ر٥٣	٠ر٧٣	٠ر٩٤
الثانى	٠ر٥٢	١	٠ر٦٢	٠ر٧٠	٠ر٥٧
الثالث	٠ر٥٧	٠ر٦٩	١	٠ر٧٥	٠ر٦٤
الرابع	٠ر٥٣	٠ر٦١	٠ر٦٥	١	٠ر٧٤
الاداء الكلى	٠ر٥٤	٠ر٥٧	٠ر٦٤	٠ر٧٤	١

ويتضح من الجدول السابق أن كل بعد من أبعاد الاختبارين يرتبط مع بقية الأبعاد بمعامل ارتباط مرتفع دال احصائيا عند مستوى ٠٥ر٠ ولكن من الملاحظ أن هذه الارتباطات فى حالة اختبار حل المعادلات أكبر من مثيلتها فى حالة تعلم خرائط التدفق وقد يرجع ذلك الى حداثة الموضوع بالنسبة للطلاب واحساسهم بعدم وجوده داخل مقرر الرياضيات فى المدرسة وذلك بالمقارنة بموضوع المعادلات المقرر عليهم وتحويه كتبهم المدرسية . ويتضح من الجدول أيضا أن أداء التلاميذ على كل جزء من أجزاء الاختبارين ترتبط بأداؤهم الكلى عليها وذلك بمعاملات مرتفعة دالة عند مستوى ٠٥ر٠ مما يؤكد اتساق الاختبارين وصدقهما احصائيا .

٣ـ ثبات أدوات البحث :

لحساب معاملات ثبات كلا الاختبارين المستخدمين فى هذا البحث قام الباحث باستخدام طريقة التجزئة النصفية Split- Half القائمة على معادلة سبيرمان ـ براون Spearman-Brown • وفى سبيل ذلك تم تجزئة كل من الاختبارين الى جزئين يشمل الأول على الأسئلة الفردية odd items ويشتمل الثانى على الأسئلة الزوجية Even items وتم حساب معاملات الارتباط بين الجزئين داخل كل بعد من أبعاد كل من الاختبارين على حده ثم للاداء الكلى على كل اختبار وتلى ذلك تطبيق معادلة سبيرمان براون على كل معامل ارتباط نصفى ناتج لحساب معامل الثبات (فؤاد البهى،١٩٧٩) •

ويوضح جدول رقم (٣) معاملات الارتباطات النصفية الناتجه لكل بعد من أبعاد كل من الاختبارين على حده بالاضافة الى الاداء الكلى على كل اختبار مصحوبة بمعاملات الثبات الناتجة من معادلة سبيرمان براون •

جدول رقم (٣)
معاملات الثبات بالتجزئة النصفية لكل بعد من أبعاد
الاختبارين على حده والاداء الكلى على كل اختبار

البعد	اختبار حل المعادلات		اختبار خرائط التدفق	
	الارتباط النصفى	معامل الثبات	الارتباط النصفى	معامل الثبات
الأول	٦٢ر٠	٧٧ر٠	٥٣ر٠	٦٩ر٠
الثانى	٦٩ر٠	٨٢ر٠	٥٦ر٠	٧٢ر٠
الثالث	٧٩ر٠	٨٨ر٠	٦٨ر٠	٨١ر٠
الرابع	٧٤ر٠	٨٥ر٠	٦٣ر٠	٧٧ر٠
الاختبار ككل	٨٥ر٠	٩٢ر٠	٧٣ر٠	٨٤ر٠

ويتضح من الجدول أن معاملات الثبات بالتجزئة النصفية لكل بعد من أبعاد الاختبارين المستخدمين بهذه الدراسة مرتفعة وذات مستوى دلالة احصائى عند مستوى ٠٥ر٠ مما يدل على أن هذين الاختبارين ثابتين ويمكن الاعتماد على نتائج استخدامها بالبحث الحالى •

الفروض الاحصائية للبحث :

يعتمد البحث الحالى على الفروض الاحصائية التالية :

١ـ ليس هناك امكانية لتعلم تلاميذ الحلقة الثانية بمرحلة التعليم الأساسى لأسلوب خرائط التدفق وذلك على مستوى :

أ) ادراك المفاهيم والرموز اللازم لبناء الخرائط.

ب) اكمال خرائط التدفق غير التامة .

جـ) تحيد خرائط التدفق المقابلة لبعض المشكلات .

د) تحديد المشكلات المقابلة لبعض الخرائط .

هـ) تقويم خرائط التدفق وتطويرها .

٢ـ لاتوجد علاقة دالة احصائيا وهامه عمليا بين متوسطات اداء تلاميذ الحلقة الثانية بمرحلة التعليم الأساسى على اختبارى تعلم أسلوب خرائط التدفق وحل المعادلات الجبرية .

٣ـ لاتوجد فروق ذات دلالة احصائية وأهمية عملية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا أسلوب خرائط التدفق واقرانهم تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالأسلوب المعتاد وذلك على مستوى :

أ) حل المعادلات الرمزية التى لاتحتوى على كسور .

ب) حل المعادلات الرمزية التى تحتوى على كسور اعتيادية .

جـ) حل المعادلات الرمزية التى تحتوى على كسور عشرية أو دورية .

د) حل المعادلات اللفظية .

هـ) الاختبار ككل .

وسوف يتم التحقق من مدى صحة أو خطأ هذه الفروض فى الجزء التالى .

نتائج البحث : وصفها وتفسيرها

لتحليل البيانات التى أسفر عنها هذا البحث وذلك حتى يمكن التوصل الى نتائجه والتى يمكن فى ضوئها الاجابة على التساؤلات المطروحة واختبار صحة أو خطأ الفروض قام الباحث بأستخدام بعض البرامج الاحصائية الموجودة بحزمة البرامج الاحصائية للعلوم الاجتماعية (spss)statistical package for social sciences وهذه البرامج هى corr, freq وأخيرا T-test . وقد تم تنفيذ هذه البرامج على بيانات البحث بأستخدام حاسب آلى متقدم خاص بالباحث من نوع الحواسب المتوافقة مع IBM

اختبار الفرض الأول :

تعلق الفرض الأول بتقرير عدم امكانية تعلم تلاميذ وتلميذات الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي لمفاهيم ورموز ومهارات خوارزميات الكومبيوتر (خرائط التدفق) . ولاختبار مدى صحة أو خطأ هذا الفرض تم حساب بعض مقاييس الاحصاء الوصفى مثل المتوسط Mean والانحراف المعيارى Standard deviation لكل بعد من أبعاد اختبار خرائط التدفق الأربعة وكذلك الاختبار ككل . ويوضح جدول رقم (٤) هذه النتائج بالتفصيل .

ويلاحظ المتفحص للجدول المشار اليه الى أن أداء التلاميذ على كل بعد من أبعاد الاختبار الخمس قد تعدى درجة النجاح (٥٠٪ من الدرجة العظمى وهى ١٥٠ درجة لكل بعد بواقع ٥ درجات لكل سؤال) . وكذلك تخطت متوسطات اداء التلاميذ على كل سؤال داخل كل بعد درجة النجاح (٢٫٥ من الدرجة النهائية وهى ٥ درجات لكل سؤال) . وقد وقعت معظم المتوسطات سواء على الأسئلة داخل كل بعد أو على المجاميع الكلية للأبعاد فى مركز متقدم بالمقارنة بالدرجة النهائية المتوقعة .

ففى مجال ادراك المفاهيم والرموز اللازمة لبناء خرائط التدفق تراوحت متوسطات اداء التلاميذ على الاسئلة الثلاثة التى تمثل هذا البعد فى الاختبارين ٤ درجات و٥ درجات مما أدى الى أن يرتفع متوسط أداء الطلاب على هذا البعد حتى وصل الى ١٤٫٤١ درجة بنسبة ٩٢٪ من الدرجة النهائية لهذا البعد . وقد يرجع هذا الارتفاع فى قيم تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى لهذا البعد كونه يقوم على الرموز والأشكال الهندسية المألوفة للتلاميذ فى مقررات الرياضيات ولكونه يدور حول المفاهيم والرموز الأساسية فقط .

جدول رقم (٤)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لاداء تلاميذ المجموعة التجريبية
على اختبار خوارزميات الكومبيوتر (خرائط التدفق)

بعد الاختبـــــار	رقم السؤال	الدرجـــة المتوسطة	الانحـــراف المعيارى
ادراك المفاهيم والرموز اللازمة لخرائط التدفق	١	٤ر٠١	٠ر١٢
	٢	٥ر٠٢	٠ر١٧
	٣	٥ر١١	٠ر٢٣
	المجموع	١٤ر١٤	٠ر٢٧
تكملة الخرائط التدفق غير التامة	١	٢ر٩٣	٠ر٢٧
	٢	٢ر٨٣	٠ر٢٩
	٣	٢ر٩٨	٠ر١٦
	المجموع	٨ر٧٤	٠ر٥٩
بناء خرائط التدفق المقابلة لبعض المشكلات	١	٣ر٠٥	٠ر٣٥
	٢	٢ر٩٠	٠ر٨١
	٣	٣ر٠١	٠ر١٥
	المجموع	٩ر٧٥	٠ر٩٣
تحديد المشكلات المقابلة لبعض خرائط التدفـــق	١	٤ر٩٣	٠ر٣٥
	٢	٢ر٨٣	٠ر٨١
	٣	٤ر٦٣	٠ر١٥
	المجموع	١٢ر٣٩	٠ر٥٥
تقويم خرائط التدفق وتطويرها	١	٣ر٩٥	٠ر٢٨
	٢	٣ر٢٨	٠ر٨٥
	٣	٣ر٩٩	٠ر٣٣
	المجموع	١١ر٢٢	٠ر٣١
الاختبـــــار ككل		٥٦ر٢٤	٠ر٣٧

* المجموع الكلى لدرجات كل بعد ١٥ درجة والمجموع الكلى للاختبار ٧٥ درجة .

فى مجال تدريس الرياضيات ٠ ومما ساعد الباحث على ذلك ميول هذا المدرس واهتماماته البحثية بمجال الكومبيوتر واستخداماته المتعددة فى التدريس ٠ وقد قام المدرس بعد تدريبه بتدريس خرائط التدفق لمدة أسبوعين ثم قام بأستخدامها فى تدريس موضوع المعادلات الجبرية لمدة أربعة أسابيع دراسية فى خلال شهرى ديسمبر ويناير من العام الدراسى ١٩٨٩/ ١٩٩٠ وذلك لتلاميذ المجموعة التجريبية فى حين قام بتدريس موضوع المعادلات الجبرية خلال نفس الفترة لتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة ٠ وفى نهاية التجريب قام نفس المدرس بتطبيق اختبارى أسلوب خرائط التدفق وحل المعادلات الجبرية على تلاميذ وتلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك بغرض جمع البيانات اللازمة للاجابة على تساؤلات البحث واختبار مدى صحة أو خطأ فروضه ٠ وقد تم تنفيذ هذه التجربة بمدرسة الاعدادية القديمة للبنين بمدينة شبين الكوم ٠

المعالجة الاحصائية للبيانات :

اعتمدت المعالجة الاحصائية للبيانات الناتجة من التجربة على بعض أساليب الاحصاء الوصفى Descriptive statistics لتحليل البيانات الناتجة من اداء تلاميذ العينة على اختبار تعلم أسلوب خرائط التدفق وذلك بهدف التعرف على مدى امكانية تعلمهم لهذا الأسلوب الحديث وذلك من خلال متوسطات اداؤهم على الاختبار والانحرافات المعيارية لدرجاتهم ٠ ذلك تم استخدام بعض أساليب الاحصاء الاستدلالى inferential statistics وذلك للمقارنة بين أداء تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبارى خرائط التدفق وحل المعادلات الجبرية وذلك من خلال أسلوب النسبة التائية ت للمجموعات المستقلة T- test وكذلك تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لدراسة العلاقة بين أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على اختبارى خرائط التدفق وحل المعادلات الجبرية ٠ وقد تم اختبار نتائج البحث احصائيا عند مستوى ٠٫٠٥ وتربويا بأستخدام بعض مقاييس الدلالة العلمية (دلالة الأهمية) مثل أوميجا تربيع Omega squared (ω^2) ومعامل التحديد Determination coefficient (ر٢) وذلك حيث أن وجود نتائج للبحث دالة احصائيا عند أى مستوى لايستلزم بالضرورة أن تكون هذه النتائج هامة تربويًا وذات أثر ملحوظ على مجال تدريس الرياضيات بمدارسنا (انظر عصر Asar ١٩٨٨، رضا مسعد ١٩٨٩ ، وبروير Brewer ١٩٧٢) ٠

للاختبار (٧٥ درجة) • ويعنى نلك قدرة تلاميذ مرحلة الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى على تعلم المفاهيم الأساسية ومهارات أسلوب خرائط التدفق وبذلك يرفض الفرض الأول للبحث •

اختبار الفرض الثاني :

لاختبار الفرض الثانى من فروض البحث والذى تعلق بعدم وجود علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠٥ر٠ بين تعلم تلاميذ الحلقة الثانية بمرحلة التعليم الأساسى لأسلوب خرائط التدفق وتحصيلهم الدراسى فى موضوع حل المعادلات الجبرية ، فقد قام الباحث بحساب معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation prouduct وكان معامل الارتباط الناتج مساويا ٦٩ر٠ وهو معامل ارتباط دال احصائيا عند مستوى ٠٥ر٠ ودرجة حرية ٣٩ •

وبحساب الدلالة العملية لمعامل الارتباط الناتج وذلك من خلال استخدام معامل التحديد Determination coefficient والذى يقيس نسبة التباين المشترك بين المتغيرين موضع الارتباط اتضح أن مستوى الدلالة العملية لمعامل الارتباط الناتج للعلاقة بين تعلم تلاميذ مرحلة التعليم الأساسى وتحصيلهم على اختبار حل المعادلات الجبرية يساوى ٤٨ر٠ وهو معامل دلالة عملية مرتفع طبقا لمستوى بروير Brewer ١٩٧٢ • وبذلك يمكن القول برفض الفرض الثانى من فروض البحث •

اختبار الفرض الثالث :

لاختبار الفرض الثالث والذى تعلق بتقرير عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعتى التلاميذ الذين درسوا أسلوب خرائط التدفق وأقرانهم الذين درسوا بالأسلوب المعتاد وذلك فى أدائهم على اختبار حل المعادلات الجبرية قام الباحث بحساب متوسطات درجات أداء التلاميذ فى كل من المجموعتين على كل بعد من أبعاد الاختبار الاربع وكذلك الانحرافات المعيارية ويوضح جدول رقم (٥) المتوسطات والانحرافات المعيارية لكل بعد على الاختبار •

جدول رقم (٥)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لاداء تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على كل بعد من أبعاد اختبار حل المعادلات الجبرية

البعـــــــد	المتوسطات		الانحرافات المعيارية	
	تجريبية	ضابطـة	تجريبية	ضابطـــــة
معادلات رمزية ليس بها كسور	٩٫٧٨	٤٫٤٣	٢٫٩٧	٢٫٧٩
معادلات رمزية بها كسور اعتيادية	٩٫٥٨	٣٫٧٨	٣٫٣٢	٢٫٣٨
معادلات رمزية بها كسور عشرية	١٠٫٠٥	٥٫٩١	٣٫١١	٣٫٨٠
معادلات جبرية من النوع اللفظي	٧٫٤٥	٠٫٩٨	٢٫٥٣	١٫١٦
الاختبـــــار ككل	٣٦٫٩٣	١٤٫٩٨	١٠٫٥٤	٨٫٣٩

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق واضحة بين متوسطات اداء تلاميذ المجموعتيـــــن التجريبية والضابطة على كل بعد من أبعاد اختبار حل المعادلات الجبرية وكذلك الاختبـــــار الكلي حيث لم تتعد متوسطات درجات المجموعة الضابطة الدرجة ٦ في حين تعدت متوســـطات درجات المجموعة التجريبية الدرجة ١٠ من الدرجة الكلية لكل بعد ومقدارها ١٥ درجة وتتضح هذه الفروق أيضا في متوسطات أداء المجموعتين التجريبية والضابطة أيضا على مستوى الاختبـــار الكلى ففى حين يبلغ متوسط الاداء الكلى للمجموعة الضابطة ١٤٫٩٨ فأن متوسط اداء المجموعة التجريبية يبلغ ٣٦٫٩٣ وذلك من الدرجة الكلية وتبلغ ٤٥ درجة .

وبذلك يتضح من مجرد مقارنة سعة المتوسطات وجود فروق ملحوظة بين تلاميـــــــذ المجموعة التجريبية التى درست أسلوب خرائط التدفق وأقرانهم من تلاميذ المجموعة الضابطـــــة اللذين درسوا بأسلوب التعليم المعتاد ولكى نتحقق من وجود تلك الفروق استدلاليا قام الباحث بحساب النسبة التائية لكل بعد ويوضح جدول رقم (٦) هذه النتائج .

جدول رقم (٦)

نتائج حساب اختبار النسبة التائية للفروق فى الاداء بين تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار حل المعادلات الجبرية

البعد	عدد التلاميذ	متوسط الدرجات	الانحراف المعيارى	النسبة التائية	درجة الحرية	مستوى الدلالة
معادلات رمزية ليس	٤٠	٩٫٧٨	٢٫٩٧	٨٫٣١	٧٨	٠٫٠٥
بها كسور	٤٠	٤٫٤٣	٢٫٧٩			
معادلات رمزية بها	٤٠	٩٫٥٨	٣٫٣٢	٨٫٩٨	٧٨	٠٫٠٥
كسور اعتيادية	٤٠	٣٫٧٨	٢٫٣٨			
معادلات رمزية بها	٤٠	١٠٫٠٥	٣٫١١	٥٫٣٤	٧٨	٠٫٠٥
كسور عشرية	٤٠	٥٫٩١	٣٫٨٠			
معادلات لفظية	٤٠	٧٫٤٥	٢٫٥٣	١٤٫٧٠	٧٨	٠٫٠٥
	٤٠	٠٫٩٨	١٫١٦			
الاختبار ككل	٤٠	٣٦٫٩٣	١٠٫٥٤	١٠٫٣٠	٧٨	٠٫٠٥
	٤٠	١٤٫٩٨	٨٫٣٩			

ويتضح من الجدول السابق انه توجد فروق ملحوظة بين متوسطات اداء تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على كل بعد من أبعاد اختبار حل المعادلات الجبرية وأن هذه الفروق داله احصائيا عند مستوى ٠٫٠٥ ودرجة حرية ٧٨ ٠ وبالرغم من الوجود الاحصائى لهذه الفروق فأنه لايمكن قبول أو رفض الفرض الثالث للبحث فى ضوئهاحيث انه من المسلم بـه أن وجود الفروق على المستوى الاحصائى لايعنى بالضرورة وجود مستوى معقول من الأهمية العلمية أو التربوية لهذه الفروق فقد تكون الفروق موجودة ولكنها فروقا هامشية غير ذات أهمية علمية ولاتصلح سنداً علمياً لاصدار قرار أو ارساء بعض التوصيات ٠ ولذلك قام الباحث بحساب مايسمى بالدلالة العملية (دلالة الأهمية التربوية) وذلك باستخدام اختبار أوميجا تربيع Omega squared ويرمز لها بالرمز ω^2 وذلك من خلال المعادلة

$$\omega^2 = (t^2 - 1) / (t^2 + N_1 + N_2 - 1)$$

حيث تشير t الى قيمة النسبة التائية الناتجة، N_1 ، N_2 الى عدد التلاميذ بكل مجموعة من مجموعات البحث (لمزيد من المعلومات حول هذا الأسلوب أنظر ASAR, 1988 ورضا مسعد ١٩٨٩ ، وكوهين ١٩٧٧) ٠

وبحساب اوميجا تربيع لقيم ت الناتجة بالجدول رقم (٦) كانت النتائج كالتالى :

جدول رقم (٧)
حساب الدلالة العملية (ω^2) لقيم النسب التائية الناتجة

النسبة التائية	حجوم المجموعات	الدلالة الاحصائية	الدلالة العمليـــة
٨٫٣١	٤٠ ـ ٤٠	٠٫٠٥	٠٫٤٥
٨٫٩٨	٤٠ ـ ٤٠	٠٫٠٥	٠٫٥٠
٥٫٣٤	٤٠ ـ ٤٠	٠٫٠٥	٠٫٢٦
١٤٫٧٠	٤٠ ـ ٤٠	٠٫٠٥	٠٫٧٣
١٠٫٣٠	٤٠ ـ ٤٠	٠٫٠٥	٠٫٥٧

ويتضح من الجدول السابق انه على الرغم من وجود دلالة احصائية لقيم النسب التائية الناتجــة فى جدول رقم (٦) عند مستوى ٠٫٠٥ لكل القيم فآن الدلالة العملية (دلالة الأهميـــة) لهذه القيم متفاوتة وتعتمد الى حد كبير على قيمة النسبة التائية ذاتها وليس على مســــتوى الدلالة الاحصائية المستخدمة . ومما يدل على ذلك أن تفاوت قيم النسب التائية بين ٥٫٣٤ الى ١٤٫٧٠ [illegible] تفاوت فى قيم الدلالة العملية من ٠٫٢٦ الى ٠٫٧٣ كما يتضح مــــن جدول (٧) .

[illegible] قيم الدلالة العملية الناتجة تزيد عن الحد الأدنى المقبول وهو ٠٫٠٨ [illegible] طبقا لبرور Brewer فأن النتائج النـــــى [illegible] الفرق بين تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة دالة احصائيـــــا [illegible] ويدعم مستوى ٠٫٥٧ وبذلك يمكن رفض الفــــــرض [illegible] من فروض هذا البحث

توصيات البحث والبحوث المقترحة :ـ

اتضح من نتائج البحث امكانية تعلم تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساســـى لمفاهيم ومهارات خوارزميات الكمبيوتر (أسلوب خرائط التدفق) وذلك بمستوى تعلم مرتفـــــع يمكنهم من الاستفادة من [illegible] الأسلوب فى دراسة الرياضيات والارتقاء بمستواهم فيها .

وقد تأكد ذلك من خلال وجود ارتباط مرتفع نسبيا دال احصائيا وهام عمليا بين تعلم التلاميذ لأسلوب خرائط التدفق وتحصيلهم فى موضوع المعادلات الجبرية وكذلك وجدت فـــروق ملحوظة داله احصائيا وهامه عمليا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطـــة على اختبار حل المعادلات الجبرية •

وبذلك يمكن التوصية بضرورة تدريس خوارزميات الكومبيوتر (أسلوب خرائط التدفق) لتلاميــذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الاساسى وذلك من خلال مقرر الرياضيات بصفة عامة ومقـــرر الجبر بصفة خاصة• وذلك حتى تمثل مدخلا حديثا لدراسة وتدريس الرياضيات من ناحية وتساعد على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضى لدى التلاميذ •

ويمثل تدريس مدخل خوارزميات الكومبيوتر (خرائط التدفق) فى مرحلة التعليم الأساسى مقدمه جيده لدراسته للكومبيوتر واستخداماته المختلفة بالمرحلة الثانوية فليس من المعقـــــول أن يجابه الطالب فى المرحلة الثانوية بالكومبيوتر بمستواه المعقد بدون أن يتعرضوا لأى خبره مــع الاله الحاسبة أو أى افكار حول الكومبيوتر بمرحلة التعليم الاساسى •

ونظرا لكون البحث الحالى يمثل مجرد دراسة استكشافية لفعالية استخدام اسلوب خرائط التدفق فى تدريس الرياضيات فانه مازالت هناك حاجة لمزيد من الدراسات التى تهدف الى دراســة مدى فعالية استخدام خرائط التدفق فى تدريس بقية فروع الرياضيات بمرحلة التعليم الاساسى من ناحية وكذلك فعاليتها مع تلاميذ المرحلة الأولى بالتعليم الاساسى •

وقد يكون من المناسب لبعض البحوث بالمستقبل أن تربط بين بناء خرائط التدفـــــق وتعلم مهارات برمجة الحاسب الآلى سواء تحت شروط توافر أجهزة الكومبيوتر أو عدم تواجدهـــا حيث أن العمل على الكومبيوتر يتطلب مراحل متعددة قبل العمل الفعلى على الجهاز وتمثـــل هذه المراحل معظم النشاط الفكرى الابداعى الذى يتطلبه استخدام الكومبيوتر فى دراســــــــة أو تدريس الرياضيات •

مراجع البحث

المراجع العربية

١ – سامى حسن كاظم (١٩٨٥) :الكومبيوتر فى المدارس،الكتاب الأول ، بيروت: دار الراتب الجامعى .

٢ – سمير ايليا القمص (١٩٨٩) :بناء وحدة تجريبية عن الكومبيوتر والتعليم لطلاب كلية التربية وتجريبها .مؤتمر افاق وصيغ غائبة فى اعداد المناهج وتطويرها .

٣ – سيمور ليبشتز (١٩٨٢) :الرياضيات الأساسية للحاسب. ترجمة بيومى ابراهيم بيومى. القاهرة : الدار الدولية للنشر والتوزيع .

٤ – رضا مسعد السعيد (١٩٨٩) :فعالية برنامج اعداد معلمى الرياضيات بكليات التربية فى تنمية فهم طلابها لمعالم تراثهم الرياضى وتقديرهم لدوره فى تطور العلوم الرياضية. بحث مقدم الى مؤتمر رابطة التربية الحديثة المنعقد بالجامعة العمالية فى الفترة من ٤–٦ يوليو ١٩٨٩ .

٥ – رضا مسعد السعيد (١٩٩٠) : نموذج منظومى رياضى متعدد الأبعاد لاشتقاق مجالات البحوث الاكاديمية فى تعليم وتعلم الرياضيات بكليات التربية . مجلة كلية التربية بشبين الكوم ، السنة ، العدد

٦ – عبد الرحيم بصيله (١٩٧٣) : مقدمه الى عالم الكومبيوتر . القاهرة :الهيئة العامة للكتاب .

٧ – فايز مراد مينا (١٩٨٩) :قضايا فى تعليم وتعلم الرياضيات،القاهرة : دار الثقافة للطباعة والنشر .

٨ – فوزى طه ابراهيم (١٩٨٨) دراسة تجريبية لمقرر مقترح فى الكومبيوتر بجامعة أم القرى . الكتاب السنوى فى التربية وعلم النفس . المجلد الخامس عشر .القاهرة: دار الثقافة للطباعة والنشر .

٩ – فؤاد البهى السيد (١٩٧٩) :علم النفس الاحصائى وقياس العقل البشرى ، دار الفكر العربى ، القاهرة .

١٠ – هشام مخلوف (١٩٨٨) :الكومبيوتر ونظم المعلومات.القاهرة: مكتبة عين شمس .

١١ – محمد السعيد خشبة (١٩٨٤) :مقدمة فى الحاسب الالى الالكترونى.القاهرة: مطبعة جامعة الأزهر .

١٢ـ محمد السعيد شرباش(١٩٧٧) : بناء وحدة فى الحاسب الالكترونى لتلاميذ المـــــدارس الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية جامعة طنطا .

١٣ـ محمود السيد على(١٩٨٦) : برنامج لتدريس برمجة الحاسب الآلى كأسلوب لحل المشكلات الرياضية . رسالة ماجستير غير منشورة . كلية التربية جامعـــــة عين شمس .

١٤ـ نظلة خضر (١٩٨٨) الميكروكومبيوتر وتدريس الرياضيات . الكتاب السنوى فى التربيـــة وعلم النفس . المجلد الخامس عشر. القاهرة: دار الثقافة للطباعـــة والنشـــر .

١٥ـ وليم عبيد وآخرون (١٩٨٨) : تربويات الرياضيات . القاهرة: دار أسامه للطبع والنشـر الطبعة الأولى .

المراجـــع الأجنبيـــة :ـ

16- ASAR,R.M.(1988) A critical appraisal of mathematics education research carried out in egypt with special reference to research methoclology and statistical analysis, ph.D. Thesis, university of wales, U.K.

18- BREWER,J.(1972) On the power of statistical tests in the American educational research Journal. AERA Vo[illegible]

19- COHEN,J(1977) Statistical power analysis for the behavioural sciences. New york.Academic Press.

20- BEGLE,E.G.(1979) Critical variables in mathematics education. washington: Mathematics Association of America .

21- BELL,F.H.(1978) Teaching and learning mathematics in secondary schools. Dubvque, Iowa: wm.c. Brown Co. publishers .

22- ELVIN,R and others (1979) Basic Mathematics. London oxford university press .

23- Posamentier, A.S. and Stepelman, J. (1981) Teaching Secondary school mathematics. London: Charles, E. Merrill publishing co.

24- SUYDAM, M.N.(1977) The use of computers in mathematics. ERIC publishing centre, ed 077733.

البحث الرابع

جامعة المنوفيــــة
كلية التربيــــــة
قسم المناهــــج

بسم الله الرحمن الرحيـــــم

بحث بعنـــوان :

استخدام أسلوب الموديولات التعليمية فى بناء برنامج لتوعية معلمى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بأساسيات الكومبيوتر واستخداماتـــه فى التدريــــس

اعــــداد

د. رضـــا مســـعد الســـعيد
مدرس تعليم وتعلم الرياضيات بالكلية

١٩٩٠م

مقدمة البحـــــث :ـ

قد لايختلف اثنان على أن نظامنا التعليمى يمر فى الوقت الراهن بمرحلة هامة مـــن مراحل تطوره المعاصر• وتتميز هذه المرحلة بملامح عديدة لعل من أهمها ادخال تكنولوجيـــا العصر فى مجال التعليم قبل الجامعى والاعتماد على مايسمى بالمدخل التكنولجى فى التدريـس وقد شهدت الثمانيات جهودا متزايدة من قبل القائمون على نظام التعليم فى مصر بغرض تبسيط تكنولوجيا العصر واستخدامها بكفاءة فى اثراء العملية التعليمية والارتقاء بمستواها كما ونوعا•

وعندما نتحدث عن تكنولوجيا العصر فأننا نقصد بالدرجة الأولى الكومبيوتر ومايتصل بـه من مجالات واستخداماته فى شتى مجالات الحياة ، فقد أصبح الالمام بالكومبيوتر والوعـــى بامكانياته وقدراته واكتساب بعض المهارات المتعلقة به مطلبا وضرورة من ضرورات الحيـــاة المعاصرة (١،٧٧)• فالعصر الحالى هو عصر المعلومات أو عصر تكنولوجيا الاتصـــال أو التكنولوجيا الجديدة ، وتتمثل التكنولوجيا الجديدة فى تكنولجيا الحاسب الآلى والاليكترونات المصغرة والموصلات الفائقة•••الخ (٧،٨٣)•

وبذلك فانه اذا كانت التربيه فى مجتمعنا المعاصر تهدف الى اعداد الأفراد للحيـــاة فى عصر التكنولوجيا فليس هناك بديل عن اختيار الكومبيوتر ـ بأعتباره مظهرا من أبرز مظاهر تلك التكنولوجيا ـ واستخدامه بكفاءة وفعالية فى مؤسساتنا التعليمية ، فالمتعلمون وبقيـــة أفراد المجتمع يحتاجون الى أن يكونوا على وعى تام بأساسيات ومبادئ وتطبيقات الكومبيوتـــر مثل حاجتهم الى تعلم مبادئ القراءة والكتابة والحساب، فلم يعد كافيا للمتعلم فى عصرنـــا الحالى أن يلم بالمهارات الأساسية الثلاثة المعروفة وهى القراءة والكتابة والحساب بل أصبـح من الضرورى له أن يكتسب مهارة رابعة وهى الالمام بأساسيات ومبادئ الكومبيوتر (١٩ ، ٣٠)

ومن ثم فان الالمام بأساسيات الكومبيوتر واستخداماته يعد مطلبا أكثر الحاحا وضـرورة فى وقتنا الحاضر أكثر من أى وقت مضى وذلك بالنسبة لجميع العاملين فى مجال التعليـــم والذين سيأخذون على عاتقهم مسئولية اعداد اجيال المستقبل ـ تلاميذ اليوم ـ وامدادهـــم بالمهارات التكنولوجية الهامة (١،٧٧) واذا كانت الضرورة الى تنمية الوعى بالكومبيوتر لـــدى الطلاب والمعلمين والقائمون على العملية التعليمية واضحة جلية فأن المقصود بالوعى بالكومبيوتر

هو تزويد الأفراد بمعلومات وخبرات ضرورية لفهم تأثير الكومبيوتر عليهم وعلى المجتمع وتعريفهم بما يمكن أن يعمله الكومبيوتر وما لا يمكن أن يعمله بالاضافة الى مهارات استخدام لغة الكومبيوتر عند برمجته (٨ ، ٣١) .

ومن هنا كانت هناك ضرورة — ونحن مازلنا فى المراحل الأولى لادخال الكومبيوتر فى مدارسنا — الى رؤية واضحة لاعداد المعلم اعدادا جيدا ليصبح قادرا على تعلم مادة الكومبيوتر أو استخدامه كوسيط تعليمى أثناء تدريس المواد التعليمية المختلفة ، ولاشك أن هذا الاعداد يتطلب أن يصبح تعلم الكومبيوتر مكونا أساسيا من المناهج الدراسية بكليات التربية من ناحية وكذلك يتطلب هذا الاعداد ضرورة تدريب المعلمون العاملون فى الميدان من خلال برامج ودورات التدريب أثناء الخدمة على أساسيات ومبادىء ومهارات وتطبيقات الكومبيوتر فى التدريس.

وفى مجال تعليم وتعلم الرياضيات أصبح الكومبيوتر وسيلة هامة تساعد المعلم فى كافة المراحل الدراسية ، فالكومبيوتر يساعد المعلم فى تنمية المهارات العقلية بمستوياتها المختلفة سواء المستويات الدنيا كالمهارات الحسابية أو العليا كالتشخيص والعلاج والتوضيح، وبالرغم من ذلك فأن كل طاقات الكومبيوتر الكبيرة لم تستغل بعد فى فصول تعليم وتعلم الرياضيات فمازال الخوف موجودا لدى الكثير من المدرسين من اقتحام الكومبيوتر فى العملية التعليمية ومازال هناك قصورا واضحا فى اعداد المدرس المتمرسين فى استخدام الكومبيوتر والتعامل معه بكفاءة وفعالية فى تدريس الرياضيات (٤، ٢٢٦) .

ولذلك ظهرت الحاجة الى ضرورة الاهتمام بتدريب معلم الرياضيات قبل وأثناء الخدمة حتى يلم بأساليب ومبادىء استخدام الكومبيوتر فى التدريس ، وقد اصبح تدريب المعلم فى وقتنا الحالى أمرا ملحا حيث أن نجاح تجربة استخدام الكومبيوتر فى التدريس يتوقف بالدرجة الأولى على المعلم نفسه ، فالاستخدام الفعال للكومبيوتر فى التدريس يعتمد على مدى كفاءة المعلم فى تحديد الهدف التعليمى المرغوب تحقيقه وكذلك كفاءته فى الاختيار الدقيق لطريقة الاستخدام التى تحقق هذه الأهداف ، أن المعلم الناجح هو الذى يحدد متى يقوم الطلاب بالبرمجة لحل مشكلة معينة أو متى يستخدم الطلاب البرامج الجاهزة كأداة معاونة لدراسة موضوعات الرياضيات المختلفة (١١، ٥) .

وانطلاقا من كل ماسبق كانت فكرة هذا البحث والتى تتعلق بأستخدام أســـــلوب الموديولات التعليمية ـ كاسلوب للتعليم الفردى غير الشكلى ـ فى تنمية وعى معلمى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بأساسيات ومبادئ وتطبيقات الحاسب الآلى فى مجال تدريس الرياضيات وتعـد هذه الفكرة مجرد استجابة لتوصيات بعض الدراسات السابقة فى مجال تعليم الحاسب الآلـــى فى مدارسنا ومنها دراسة ابراهيم (١٩٨٨) والقمص (١٩٨٩) والقائلون بوجوبية البحث عـــن مداخل وأساليب جديدة لتدريس أساسيات الحاسب الآلى واستخداماته فى التدريس لمدرســـى المراحل التعليمية المختلفة .

الاحساس بمشكلة البحث :ـ

تبلور الاحساس بمشكلة هذا البحث من خلال متابعة الباحث لتجربة ادخال الكومبيوتـر فى مدارسنا والتى بدأت فى منتصف الثمانيات*، فقد لاحظ الباحث أن كل الاهتمام قد وجـــه الى فلسفة واسلوب تنفيذ التجربة ، وقد تمثل هذا الاهتمام فى اعداد منهج للكومبيوتر بالمرحلة الثانوية وتحديد مجموعة من المدارس موزعة على انحاء الجمهورية لبدء التجربة تزيد من عام الـــى آخر وفى سياق الرغبة العارمة لتطوير التعليم وتحديثه بأقصر الطرق واسهل الوسائل فقد قـــل ـ أو غاب ـ الاهتمام بعنصر هام من عناصر نجاح تجربة استخدام الكومبيوتر فى التدريس وذلك العنصر هو المدرس نفسه .

وبالرغم من أنه من البديهيات أن نقرر أن الاستخدام الفعال للكومبيوتر فى مدارســـنا يتوقف بالدرجة الأولى على المعلم الذى سوف يستخدمه فأن قلة من المعلمين قد تعرضـــوا لدورات تدريبية سريعة فى الحاسب واستخداماته دون وجود برنامج منظم لاعدادهم وتنميـــة المهارات اللازمة لديهم ، وترتب على ذلك وجود الجهاز ببعض مدارسنا مع ندرة أو غياب المدرسين القادرين على استخدامه بفعالية وكفاءة فى عملية التدريس ، وكان من نتيجة ذلك تخزيـــن الأجهزة فى الكثير من المدارس خشية تلفها وبذلك تحولت من كونها أجهزة حديثة تساعد فى اثراء العملية التعليمية والارتقاء بها الى مجرد عهدة تشكل عبء ثقيل على المدرسة ومدرسيها .

استكشاف مشكلة البحث :

لاستكشاف مشكلة البحث فى ميدانها قبل التعرض التفصيلى لدراستها قام الباحث بالزيارة الميدانية لعينة المدارس التجريبية التى تم ادخال الكومبيوتر بها فى محافظة المنوفية وعددهـــا ســـتة مـــدارس موزعة على شتى أنحاء المحافظة وقد لاحظ الباحث من خلال هذه الزيـارات وجود معمل للحاسب الآلى بكل مدرسة ويشتمل كل معمل على مايربو على عشرة أجهـــزة

بمشتملاتها (من طراز صخر ١٧٠ وصخر ٣٥٠ فى معظم الأحيان) ، ويشرف على المعمل أحد مدرسى المدرسة الذى تعرض لفترة تدريب قصيرة لاتزيد على ثلاثة أشهر والذى يفتقد الى الخلفية العلمية اللازمة حيث اتضح أن الكثيرين من هؤلاء المدرسون ذوى تخصصات أدبية مثل الفلسفة والاجتماع .

كذلك لاحظ الباحث من خلال الزيارات الميدانية للمدارس التى ادخل بها الكومبيوتر عدم وجود خطة منظمة أو برنامج محدد لتوظيف الأجهزة فى العملية التعليمية والاستفادة منها فالأجهزة لاتستخدم كأداة معاونة للتعلم فى اى مادة دراسية ، بل يقتصر استخدامها ضمن الأنشطة المدرسية المصاحبة للمنهج الدراسى وكذلك يقتصر استخدامها على الطلاب المتفوقين فقط ، وحتى مع المتفوقين يقتصر استخدام أجهزة الكومبيوتر على بعض الأنشطة التى يمارسها الطلاب بغرض التسلية أو الالعاب الروتينية الموجودة مع الأجهزة .

وبمقابلة مجموعة من مدرسى الرياضيات بهذه المدارس وتعريضهم لبعض الاسئلة والاستفسارات اتضح أن هناك قصورا ملحوظا فى تمكن المدرسين من المهارات اللازمة لتشغيل أجهزة الكومبيوتر واستخدامه فى التعليم والمامهم بالمعارف والمعلومات الأساسية المتعلقة به كما اتضح أن معظم هؤلاء المدرسين لم يتلقوا خلال اعدادهم التربوى أى فكرة عن استخدامات الكومبيوتر التعليمى بالاضافة الى عدم حضورهم أى دورات تتعلق بذلك باستثناء بعض الدورات التى تعقدها مراكز التدريب على الكومبيوتر والتى يلتحق بها البعض تطوعا والتى لاتخرج فى معظمها عن تقديم بعض مبادئ البرمجة البسيطة ونظم التشغيل الشائعة للحاسب الآلى.

وللتأكد من وجود مشكلة البحث فى ميدانها الفعلى قام الباحث بتعريض مجموعة مدرسى الرياضيات لاختبار موضوعى بسيط من نوع الصواب والخطأ مع التعليل (١٠ مفردات) وذلك فى ختام دورة تعرضوا لها من خلال برامج التدريب أثناء الخدمة وقام الباحث بالتدريس لهم فيها فى مجال الكومبيوتر واستخداماته فى العملية التعليمية .

ويوضح الجدول رقم (١) نتائج هذا الاختبار عند تطبيقه على المدرسين الذين حضروا احدى دورات التدريب أثناء الخدمة عام ١٩٨٩ وعددهم ٢٠٠ مدرس ومدرسة للرياضيات بمدارس المحافظة المختلفة .

جدول رقم (١)

السؤال	الاجابات	
	الصائبة	الخاطئة
١ ـ يقوم الكومبيوتر بوظائف الحساب المعقدة فقط	٦٥٪	٣٥٪
٢ ـ يكتشف الكومبيوتر اخطاء الانسان ويعدلها٠	٨٩٪	١١٪
٣ ـ الكومبيوتر أذكى من الانسان الذى يقوم بتشغيله	٥٤٪	٤٦٪
٤ ـ الكومبيوتر ينمى الآلية ويقضى على الابداع	٧٥٪	٢٥٪
٥ ـ الكومبيوتر يتميز بالدقة والسرعة فقط	٤٠٪	٦٠٪
٦ ـ من السهل على مدرس الرياضيات تعلم لغات الكومبيوتر	٢٠٪	٨٠٪
٧ ـ يمكن تشغيل الكومبيوتر بدون معرفة احدى لغاته	٢١٪	٧٩٪
٨ ـ يصلح استخدام الكومبيوتر فى كافة المراحل التعليمية	٧٠٪	٣٠٪
٩ ـ يفيد الكومبيوتر معلم الرياضيات أكثر من غيره	٧٢٪	٢٨٪
١٠ـ يقوم كل كومبيوتر بكل مايطلب منه	٨٩٪	١١٪

ويتضح من الجدول وجود بعض المفاهيم والادراكات الخاطئة لدى مدرسى الرياضيات بالمرحلة الثانوية ، وتتمثل هذه المفاهيم الخاطئة فى الاعتقاد بأن الكومبيوتر يقوم بالأعمال الحسابية والهندسية المعقدة فقط دون ذلك من الوظائف (٦٥٪ من مجموعة المدرسين) وكذلك الاعتقاد بأن الكومبيوتر يستطيع أن يكتشف اخطاء الانسان ويعدلها (٨٩٪)وأن الكومبيوتر ينمى الآلية ويقضى على الابداع (٧٥٪) وانه من الصعب على مدرسى الرياضيات تعلم لغات الكومبيوتر (٨٠٪) وانه يمكن تشغيل الكومبيوتر بدون معرفة احدى لغاته (٧٩٪) وتؤكد هذه النتائج ضرورة الحاجة الى توعية معلمى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بماهية الحاسب الآلى واستخداماته فى تدريس الرياضيات ٠

تحديد مشكلة البحث وصياغة تساؤلاته :ـ

تتحدد مشكلة البحث فى محاولة الاجابة على السؤال التالى :ـ

كيف يمكن استخدام أسلوب الموديولات التعليمية فى بناء برنامج لتوعية معلمى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالحاسب الآلى واستخداماته فى التدريس ؟ ويتفرع عن هذا السؤال الرئيسى الاسئلة الفرعية التالية :ـ

١- ما الأهداف المرجوة من برنامج لتوعية معلمى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالحاسب الآلى واستخداماته فى التدريس ؟

٢- ماعناصر المحتوى التعليمى اللازم لتحقيق هذه الأهداف ؟

٣- كيف يمكن استخدام هذا المحتوى من خلال أسلوب الموديول التعليمى - فى تحقيق الأهداف المرجوة ؟

٤- ما الصورة النهائية لبرنامج قائم على الموديول التعليمى لتوعية معلمى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالحاسب الآلى ؟

أهمية البحث وتضميناته :-

تنبع أهمية هذا البحث وتضميناته من عدة شواهد لعل من أهمها تناوله لمجال من المجالات المستحدثة فى التعليم والتدريس وهو مجال استخدام الحاسب الآلى فى اثراء والارتقاء بالعملية التعليمية ، ويأتى هذا الانتباه لقضية الكومبيوتر كاستجابة لمطلب الكثير من المسئولين عن التعليم وعلى رأسهم السيد الاستاذ الدكتور وزير التعليم بضرورة تدارس تجربة ادخال الكومبيوتر فى مدارسنا لتجديد جوانب جودتها وقصورها بما يفيد فى تطوير التجربة وتعميمها فى كل مدارس الجمهورية .

ومن شواهد أهمية هذا البحث أيضا أنه يتمشى مع العديد من التوصيات التى انتهت اليها جلسات المؤتمرات الكثيرة حول ضرورة توظيف الالات الحاسبة الصغيرة والحواسب الآلية فى تدريس الرياضيات وذلك حتى ننمى بعض القدرات الفكرية والابداعية العليا لدى الطلاب ونتغلب على التجريد والملل فى فصول الرياضيات التقليدية .

ويمثل البحث الحالى أيضا استجابة للاتجاهات المعاصرة على المستوى العالمى بصفة عامة والمستوى المحلى بصفة خاصة فى السنوات الأخيرة نحو نشر الوعى الكومبيوتر واستخداماته فى التعليم بين الطلاب والمدرسين والعاملين بحقل التعليم فى كافة المراحل الدراسية مما قد يساعد فى تحسين اتجاهاتهم نحو تكنولوجيا العصر متمثلة فى الكمبيوتر ودوره فى اثراء العملية التعليمية .

ومن الشواهد القوية وراء أهمية البحث الحالى انه يقدم برنامجا شاملا لاعداد المعلم اثناء الخدمة مما يمكنه من القيام بواجبه التدريسى المعتاد من ناحية وينمى لديه وعيا وخبرة

بماهية الحاسب الآلى ومهارات استخدامه وتضميناته فى التدريس ، وبذلك تعالج فجوة المعلم فى تجربة ادخال الكومبيوتر فى مدارسنا ويصبح لدينا برنامج مقنن ميسر لاعداد المعلم وامداده بكل مايساعده على استخدام الكومبيوتر فى تدريس الرياضيات بفعاليه وكفاءة ٠

ويمثل استخدام أسلوب الموديولات التعليمية فى برنامج توعية بالحاسب الآلى لمدرسى المرحلة الثانوية شاهدا آخر من شواهد أهمية هذا البحث، فأسلوب الموديولات التعليمية يعد من أساليب التعلم الفرديه غير الشكلية التى لاتتطلب تفرغ المدرس ولاتؤدى به الى الملل ، وبذلك فهو من أنسب الأساليب لتعليم واعداد المعلمين أثناء الخدمة ٠

مسلمات البحث ومنطلقاته :ـ

ينطلق العمل فى هذا البحث من المسلمات التالية :ـ

١ـ نجاح أى تطوير فى مجال التدريس يتوقف على المدرس القائم بالتطوير ٠

٢ـ يمكن استخدام الكومبيوتر التعليمى فى اثراء نشاط تدريس الرياضيات بمدارسنا الثانوية٠

٣ـ لايوجد برنامج تعليم /اعداد شكلى لمعلمى الرياضيات بالمرحلة الثانوية فى مجال الحاسب الالى ٠

٤ـ تقوم الموديولات التعليمية بدور فعال فى مواقف التعلم الفردى غير الشكلى ببرامج التدريب أثناء الخدمة ٠

٥ـ دراسة برنامج فى اساسيات ومبادئ الحاسب الآلى لاتتطلب أى خبرات سابقة بالحاسب الآلى لدى معلمى الرياضيات بالمرحلة الثانوية ٠

حدود البحث وقيوده :ـ

تتحدد نتائج البحث الحالى بالقيود التالية :

١ـ يقتصر البحث على اقتراح برنامج قائم على الموديولات التعليمية لتوعية مدرسى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالحاسب الآلى واستخداماته المتعددة فى التدريس تاركين تجريب هذا البرنامج لبحوث أخرى تالية ٠

٢ـ يقتصر البرنامج المقدم على مدرسى الرياضيات بالمرحلة الثانوية العامة فقط تاركين المدرسين فى بقية التخصصات أو مدرسى الرياضيات فى المدارس الثانوية الفنيه الصناعية والزراعية والتجارية لبحوث أخرى تالية ٠

مفاهيم البحث ومصطلحاته :ـ

يشتمل البحث على المصطلحات التالية :ـ

التوعية بالكومبيوتر :

يقصد بالتوعية بالكومبيوتر تزويد المدرسين بمعلومات وخبرات ضرورية لفهم تأثير الكومبيوتر عليهم وعلى المجتمع الذى يعيشون فيه وتعريفهم بما يمكن أن يعمله الكومبيوتر وما لايمكن أن يعمله بالاضافة الى مهارات استخدام لغة الكومبيوتر عند برمجته (٨ ، ١٢) ويقصد بها أيضا النشاط الذى يهدف الى إلمام المعلم بأساسيات الكومبيوتر واستخداماته في التدريس ، وسوف يلتزم البحث الحالى بهذا التعريف ٠

الكومبيوتر التعليمى :ـ

يختلف تعريف الكومبيوتر التعليمى باختلاف الغرض الذى يستخدم من أجله ، وبصفة عامه يمكن القول بأن الحاسب الالكترونى هو اله حاسبه الكترونية تستقبل البيانات ثم تقوم عن طريق الاستعانة ببرنامج معين بعملية تشغيل هذه البيانات للوصول الى النتائج المطلوبة (١٧،١٤) والجدير بالذكر أن الكومبيوتر هو اله حاسبة الكترونية وليس عقلا الكترونيا بالمعنى المفهوم حيث انه من سمات العقل القدرة على التفكير والتخيل والابتكار وهذه الملكات لايمكن للحاسب الالكترونى القيام بها وسوف يلتزم البحث الحالى بهذا التعريف ٠

الموديول التعليمى :ـ

يعرف الموديول التعليمى على أنه وحدة تعليمية مستقلة مكتملة فى ذاتها يمكن أن تضاف الى وحدات أخرى مماثلة لتشكل برنامج يهدف الى تحقيق نواتج واسعه أو أهداف طويلة المدى (٢٣،٤) والموديول أيضا هو وحدة قصيرة تامة فى نفسها والتى يمكن أن تستخدم بمفردها لتحقيق أهداف سريعة مباشرة أو تستخدم بالتكامل مع وحدات أخرى ليحقق أهداف أعمق (٢٢،٣) وسوف يلتزم البحث الحالى بالتعريف الاخير ٠

الاطار النظرى والدراسات السابقة :ـ

اذا كانت السبعينات من هذا القرن قد شهدت دخول الرياضيات الحديثة فى مناهج الرياضيات بمدارسنا فان الثمانيات قد شهدت مجموعة سريعة من التطورات فى محتوى مناهج الرياضيات وطرق تدريسها ، ومن أهم هذه التطورات تجربة ادخال الكومبيوتر التعليمى فى التدريس بالمدارس الثانوية ٠

فالكمبيوتر يمثل مظهرا هاما من مظاهر الحياة المعاصرة ولذلك أصبح الالمام بماهيتـه والوعى بأمكانياته وقدراته واكتساب بعض المهارات المتعلقة به يمثل مطلبا وضرورة من ضـرورات الحياة المعاصرة ، ومن هنا أصبح ادخال الكومبيوتر الى المدارس أمرا ضروريا من حيث حاجة المجتمع ومن حيث رغبات وميول الطلاب وهذا بدوره يتطلب تطوير المناهج بما يسمح بتعليـم الكومبيوتر وبما يبعد صفة الأمية عن أبنائنا الذين يتطلعون الى التعايش مع متطلبات العصـر الذى ينتمون اليه (٤،٥) ٠

وقد تطورت المناهج الدراسيه فى الدول المتقدمة لتواكب الصناعة المتطورة للكومبيوتـر والتطور التكنولوجى الذى احدثته فى المجالات التعليمية المختلفة ، فقد ادخلت انجلتـرا الميكروكومبيوتر فى كل مدرسة ابتدائية وثانوية عام ١٩٨٤ كما ادخلته اليابان فى مدارسهـا الثانوية فى أوائل الثمانيات ، وفى امريكا تم ادخال الكومبيوتر فى حوالى ثلثى المدارس بالاضافة الى استخدام لغة اللوجو Logo كلغة موحدة يتعامل بها التلاميذ فى كل كتب المرحلة الأولى فى الرياضيات (٤، ٢٢٦) ٠

وحديثا بدأت الدولة تفكر فى ادخال الكومبيوتر فى مناهج التعليم العام حيث تـم ادخاله فى بعض مدارس تجريبية محدودة بالمرحلة الثانوية ، وازداد وعى المتعلمين به عـن طريق أجهزة الاعلام والندوات التدريسية والمؤتمرات العلمية ، هذا بالاضافة الى الاهتمـام الملحوظ من المسئولين عن التعليم فى مصر بالكومبيوتر ودوره فى اثراء وتنشيط العمليـة التعليمية ٠

وقد يكون من المناسب أن نشير الى أن استخدام الكومبيوتر فى التدريس ينتمى مـن حيث الفكر التربوى الى مايسمى بالمنهج التكنولوجى فى التعليم أو المدخل التكنولوجى للتعليم، ويتمثل هذا المدخل فى خطة للاستخدام المنظومى لمختلف الأجهزة والوسائط التعليمية وفـى متابعة من التعليمات مبنية على مبادئ مأخوذة من العلوم السلوكية وعلى الأخص نظريـات التعلم عند السلوكيين ، وقد سبق التعلم بمعاونة الكومبيوتر CAI أو المبنى على الكومبيوتر CBE وسائط تكنولوجية أقل تعقيدا أو أقل قدرة وامكانات مثل الات التعليم والتعليـم البرنامجى وأساليب تكنولوجية التوجه مثل التعليم الفردى والتعليم من أجل التمكـن

وتحليل النظم ، كما ان الكومبيوتر ليس هو الحلقة الأخيرة فى هذا المدخل فقد بدء يظهر استخدام وسيط تعليمى جديد يسمى الفيديو التعلبى (ص٤) ٠

ورغم تعدد أوجه استخدام الكومبيوتر فى التعليم فأنه يمكن تجميعها فى ثلاثة فئات هى : (أ) الكومبيوتر كمساعد تعليمى (ب) الكومبيوتر كأداه لتعلم البرمجة وأخيرا ٠ (جـ) الكومبيوتر لمعاونة المعلم فى أعماله (٣١،٢) ويلازم تعدد أوجه استخدام الكومبيوتر فى التعليم تعدد العوامل التى تتوقف عليها نتائج هذا الاستخدام ولعل من أبرز هذه العوامل وأكثرها أهمية هو المعلم وكفاءاته وبذلك يتضح أن الاستخدام الفعال الكومبيوتر فى التدريس يعتمد على مدى كفاءة المعلم فى تحديد الهدف التعليمى المرغوب تحقيقه وكذلك كفاءته فى الاختيار الدقيق لطريقة الاستخدام التى تحقق هذه الأهداف ، كذلك فأن المعلم الناجح هو ذلك المعلم الذى يستطيع تحديد متى يقوم الطلاب بالبرمجة لحل مشكلات معينة أو متى يستخدم الطلاب البرامج الجاهزة لحل المشكلات الدراسية التى تصادفهم (١٠، ١٢ـ١٥)٠

ولما كان المعلم يعد بمثابة القلب بالنسبة للعطية التعليمية ككل فان أى تطوير لنظم التعليم لايأخذ بعين الاعتبار اعداد المعلم ومواصلة تدريبه على أحدث الاساليب وأرقى ماوصلت اليه التكنولوجيا فى مجال التعليم يكون قد جانبه الصواب ، ولذلك حظى المعلم فى الدول المتقدمة بالكثير من الاهتمام قبل البدأ فى أى مشروع تطويرى وذلك لايمانهم بأن اعطاء المعلم واعداده ومواصلة تدريبه الاسبقية على كل ماعداه باعتبار أن المعلم هو المنفذ لأى تطوير مقترح (١٠، ٧٦)٠

ففى تقرير المجلس القومى لمدرسى الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (١٩٨٥ ٠) بعنوان " تأثير تكنولوجيا الكومبيوتر على الرياضيات المدرسية " إتضح أن تعليم الكمبيوتر لمدرسى الرياضيات يتطلب فهما ومهارة فى ثلاث مجالات هى :ـ

١ـ استخدام الكومبيوتر والحاسبات الجيبية كالات لحل المشكلة الرياضية ٠

٢ـ استخدام الكومبيوتر فى تقديم وتقويم وادارة الفصل ٠

٣ـ مفاهيم التثقيف عن الكومبيوتر والتى تساهم فى أو تعتمد على ، علومات الرياضيات ٠

وقدم التقرير أيضا خطوطا عريضة لمحتوى وشكل الخبرات الملائمة التى يجب أن يكتسبها المدرسون أثناء الخدمة ومنها التثقيف عن الكومبيوتر ومفاهيم البرمجة وضرورة دراسة أحـــــد المتطلبات فى تطبيقات الكومبيوتر فى مجال التعليم ويعقب ذلك المستوى التفاعل مع برامـــج كومبيوتر تعليمية سابقة الاعداد · وينبغى كذلك ان يتدرب المدرسون على اختيار واستخـــدام برامج الكومبيوتر التعليمية الملائمة التى تعزز التدريس وينبغى اعطاؤهم معلومات كافية عـــن المصادر التى يستطيعون منها هذه الحصول على البرامج التى يحتاجونها·

ويختتم التقرير ماجاء به مبينا أهمية اعداد المدرسين فى مجال تكنولوجيا الكومبيوتـــر التعليمى انهم مفتاح النجاح لتنفيذ المناهج وتطوير طرق التدريس حيث أن تعلم الكومبيوتـــر للمدرسين قبل وأثناء الخدمة يمثل استثمارا هاما وضروريا حتى يمكن أن يحدث التغيير·

وحول متطلبات برامج التوعية عن الكومبيوتر يذكر ليهرمان (١٩٨٠) بأن هناك أربـــع متطلبات هامة هى : (١) أجهزة ملائمة ومناسبة فى كل مدرسة (٢) منهج مفتـوح وقابـــل للاستعمال تتوفر به مواد تعليمية للطلاب والمدرسين (٣) مدرس أو أكثر متدرب على التدريس واستخدام الكومبيوتر (٤) توفير المساعدات المالية محليا وقوميا لمثل هذه البرامج المدرسية·

وفى مقالة " الكومبيوتر وحاجات المدرسين " المنشور فى الكتاب السنوى للتربيـــة ١٩٨٣/٨٢ اقترح لويس (١٩٨٣) أربعة مستويات أو مقررات يمكن أن يتم من خلالهـا تدريب المدرسين وفى عرضه لهذه المستويات اهتم بتفاصيل المستوى الأول والذى يهـــدف الى اعطاء مقدمة عامة عن المدرسين حول الكومبيوتر · وقد خصص ٣٠ ساعة لكل مقـــرر وقد دار محتوى المقرر حول عدة ابعاد من أهمها : تركيب الأجهزة وتوصيلها والعناية بها ـ والخبرة فى قراءة البرامج مع عمل تعديلات طفيفة ـ معلومات عن مصادر البرامج الجاهـــزة، مواصفات أجهزة الكومبيوتر وملحقاتها ··· الخ

واقترح أيضا بورجيز (١٩٨٢) عدة مقررات ذات مستويات مختلفة فى الكومبيوتـــر للمدرسين ولكنه اكتفى بعرض محتوى مقرر ذى مستوى أولى· واقترح بعض الموضوعـــات والنقاط التى يمكن ان يشتمل عليها هذا المقرر من خلال مجموعة من اللقاءات التى تتـــم

على ثلاثة أيام بمعدل أربع لقاءات كل يوم . وقد خصص اليوم الأول للمقدمة واليوم الثاني للبرمجة واليوم الثالث للمصادر التعليمية . ومن أمثلة اللقاءات مايلى : مقدمة لأجهزة الكومبيوتر – استخدام بعض البرامج الجاهزة على الكومبيوتر – العمل الانفرادى على الكومبيوتر ....الخ

ويضيف ليهرمان بأن الحاجة الى المدرسين المدربين على استخدام الكومبيوتر التعليمي تمثل عقبة حقيقية نحو تنفيذ برامج التثقيف عن الكومبيوتر ولذلك فان الحاجة الأكثر الحاحا الآن هى تدريب المدرسين العاملين فى الخدمة لتحمل مثل هذه المسئوليات .

وحول الكفاءات المتعلقة بالكومبيوتر يرى بوبروت وآخرون (١٩٨١) أن هناك ثلاث مجموعات أساسية من الكفاءات يجب توافرها لدى المدرسين . وأول هذه الكفاءات تلك المجموعة التى ينبغى توافرها لدى جميع المدرسين بغض النظر عن مستوياتهم أو تخصصاتهم مثل القدرة على قراءة وكتابة برامج بسيطة ...الخ وتتعلق المجموعة الثانية بتلك الكفاءات التى ينبغى توافرها لدى مدرسى مادة علوم الكومبيوتر مثل اكتساب مهارة كتابة وتوثيق برامج ذات بناء جيد وسهلة القراءة – فهم بناء الكومبيوتر الاساسى ... الخ وتتعلق المجموعة الأخيرة من الكفاءات بتلك التى يجب توافرها لدى المدرسين حتى يمكنهم استخدام الكومبيوتر لتعزيز التدريس فى مواد أخرى غير علوم الكومبيوتر مثل القدرة على استخدام وتقويم أنظمة الكومبيوتر ...الخ . ويرى بربروت انه ينبغى على جميع المدرسين قبل تخرجهم أن يكتسبوا المهارات والكفاءات المذكورة فى المجموعة الأولى بالاضافة الى الاهتمام بالمدرسين العاملين بالخدمة .

ويذكر راويتش (١٩٨١) أن العديد من مظاهر تكنولوجيا الكومبيوتر يمكن تضمينها بشكل ملائم فى منهج اعداد المدرسين وهى تشمل على : كيفية تشغيل الكومبيوتر – كيفية استخدام تطبيقات الكومبيوتر – كيفية تكامل تطبيقات الكومبيوتر مع المنهج المدرسى – كيفية برمجة الكومبيوتر .

وقد عرض بعض التربويين اراءهم بالنسبة للموضوعات التى يجب أن تتضمنها مقررات الكومبيوتر والتعليم . فقد اشار جاى (١٩٨٠) Jay الى انه يجب التركيز على نقطتين

هما :-

١- الكومبيوتر فى المجتمع والدور الذى يلعبه فى حياتنا اليومية •

٢- الكومبيوتر فى التربية واستراتيجيات استخدامه فى عمليات التعليم والتعلم •

واشار اندرسون (١٩٨١) Anderson وكذلك بيل (١٩٨١) Bell الى أهميـــة الموضوعات التالية :-

١- مقدمة عن الكومبيوتر فى المجتمع وأهميته وتاريخه ومكوناته وكيفية عمله •

٢- برمجة مبسطة بلغة البيسك •

٣- استخدامات الكومبيوتر فى التعليم •

٤- اختيار البرامج التعليمية والأجهزة الخاصة بالكومبيوتر •

وفى نهاية هذا الاطار النظرى حول استخدام الكومبيوتر فى اعداد المعلم يتضح أن معظـــم الكتابات السابقة قد اجمعت على أهمية اعداد وتدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة حتى يمكـن أن يساهموا فى نشر الوعى بالكومبيوتر ونقل المعارف والخبرات التى يكسبونها الى تلاميذهـــم، فلقد اعتبر بوب لويس (١٩٨٣) أن الكومبيوتر يمثل أحد الحاجات الأساسية للمدرسين واتفق معه فى ذلك الأمر ويفيد بيرجس حيث قرر أن الأمر يحتاج الى مقررات ذات مستويات مختلفـة وليس مقررا واحد ، كما ذكر ليبرمان (١٩٨٠) بان الحاجة الى المدرسين المدربين علـــى استخدامات الكومبيوتر التعليمى تمثل عقبة حقيقية نحو تنفيذ برامج التثقيف عن الكومبيوتـــر واشار بصفة ملحة الى سرعة البدء بتدريب المدرسين العاملين فى الخدمة ويضيف بويربـــروت (١٩٨١) بأنه ينبغى على جميع المدرسين قبل تخرجهم أن يكتسبوا بعض الكفاءات المتعلقـة بالكومبيوتر•

ويتفق بويروت (١٩٨١) مع ليبرمان (١٩٨٠) على ضرورة الاهتمام بالمدرســـين العاملين فى الخدمة ، كما ذكر تقرير المجلس القومى لمدرسى الرياضيات بأمريكا بأن تعليـــم الكومبيوتر للمدرسين قبل وأثناء الخدمة يمثل استثمارا هاما وضروريا •

الدراسات الســـابقة :-

بعد العرض السريع للاطار النظرى حول استخدام الكومبيوتر فى اعداد وتدريب المعلم قبل واثناء الخدمة يعرض الباحث فى هذا الجزء للدراسات والبحوث التى اقترحت برامج ومقـررات فى مجال الكومبيوتر التعليمى والتى تهدف الى اعداد وتدريب المعلمين على الاستخدامـــات

المختلفة للكومبيوتر فى مجال التعليم •

ففى دراسة قام بها بيل (١٩٨١) بالتعاون مع جامعة بتسبرج استمرت لمدة تسع سنوات أمكن اعداد برنامج تكاملى شامل وكان البرنامج يهدف لاحداث نوع من التكامل نحو ادراج الكومبيوتر وحل المشكلة فى كل من برنامج طرق تدريس الرياضيات ومناهجها بالجامعة، وجاء ت نتائج الدراسة لتعطى دلائل قوية على أن التكامل بين حل المشكلات ذات المستوى العالى والتثقيف عن الكومبيوتر مع مقررات الرياضيات العادية يمكن أن تساعد فى حل المعضله الثلاثية : حل المشكلة والتثقيف عن الكومبيوتر وتدريس الرياضيات ، فالطلاب الذين استخدموا الكومبيوتر فى حصص الرياضيات يميلون الى الرياضيات ويستمتعون بممارسة عمليات حل المشكلة الرياضية أكثر من غيرهم ، أما الطلاب الذين كتبوا برامج الكومبيوتر فكانوا قادرين على حل مسائل أكثر وبشكل أفضل من هؤلاء الذيم لم يكتبوا برامج للكومبيوتر •

وقدم باتون Patton (١٩٨١) وحده خاصه بالتثقيف عن الكومبيوتر لمدة أسبوعين والتى قدمت للطلاب المسجلين بفصول دراسة الهندسة باحدى المدارس الثانوية فى الولايات المتحدة الأمريكية ، وقد اشتملت الوحدة على ثلاثة مقررات مدة كل منها عشر ساعات فى مجال الكومبيوتر ، وقد تعلق المقررالأول بالكومبيوتر كآلة تعليمية فى الفصل وتعلق المقرر الثانى ببرمجة الكومبيوتر فى حين تعلق المقرر الثالث باعداد مواد كومبيوتر تعليمية للاستخدام بالفصل •

ومن الدراسات العربية التى أجريت فى مجال استخدام الكومبيوتر فى اعداد وتدريب المعلمين قبل انخراطهم فى الميدان ، تلك الدراسة التى قام بها سمير ايليا ، وقد هدفت هذه الدراسة الى بناء وحده عن الكومبيوتر والتعليم لطلاب كلية التربية والتعرف على نتائج تجريبها وذلك بغرض اكسابهم المهارات التدريسية اللازمة لاستخدام الكومبيوتر فى التعليم، وقد اشتملت عينة البحث على ٣٦٩ طالب وطالبة بالسنة الثالثة شعبتى الرياضيات والطبيعة والكيمياء للعام ٨٦-١٩٨٧ بكلية التربية جامعة عين شمس ، وقد اتضح بعد تجريب الوحدة انها تتصف بدرجة مناسبة من الفاعلية فى تحقيق الاهداف المحددة لها حيث ارتفع متوسط درجات الطلاب فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى للوحدة بصورة كبيرة عن متوسط درجاتهم فى التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى ، كذلك اتضح ان هناك فروقا فى تحصيل

الوحدة بين طلاب شعبة الرياضيات وطلاب شعبة الطبيعة والكيمياء لصالح طلاب شعبة الرياضيات ٠

وفى دراسة مماثلة قام فوزى طه (١٩٨٨) ببناء مقرر فى مجال الكومبيوتر التعليمى لطلاب الدراسات العليا بجامعة أم القرى بالمملكة العربية السعودية ، وفى هذا المقرر قام الباحث باعطاء بعض الموضوعات بمثابة مقدمة عن الكومبيوتر التعليمى للطلاب يتطلب ٣٠ ساعة تدريسية فى المتوسط وذلك بواقع ساعتين أسبوعيا لمدة فصل دراسى كامل ، وقد اشتملت الدراسة على ٤٢ دارس ودارسة ، وقام الباحث بنفسه بتنفيذ التجربة ، وامتدت الدراسة خلال الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى ١٤٠٥/١٤٠٦هـ وكانت مدة الدراسة الفعلية عبارة عن ١٣ أسبوعا بواقع ساعتين أسبوعيا مع تطبيق الاختبارات القبلية والبعدية فى أسبوع قبل وبعد التجربة ، وتوصل الباحث الى أن تدريس المقرر المقترح قد ساعد بشكل كبير فى نشر الوعى بالكومبيوتر وزاد من احتمال استخدام الكومبيوتر فى مجال التعليم بشكل فعال ٠

ومن الدراسات الأخرى التى أجريت على مجال استخدام الكومبيوتر فى تدريس الرياضيات تلك الدراسة التى أجراها محمود محمد السيد على (١٩٨٦) بغرض بناء برنامج لتدريس برمجة الحاسب الآلى كأسلوب لحل المشكلات فى الرياضيات لتلميذ المرحلة الثانوية ،وذلك انطلاقا من أن خطوات بناء برامج الحاسب الآلى تناظر خطوات حل المشكلة الرياضية ، وقد تعرض الطلاب الذين شاركوا بالبحث لدراسة بعض الأوامر الأساسية بلغة بيسك، كما قاموا ببناء بعض البرامج القصيرة لحل بعض القضايا الرياضية البسيطة وفى نهاية البحث تعرضت عينة الطلاب لاختبار فى حل المشكلات الرياضية وتوصل الباحث الى أن مرور الطلاب ببرنامج برمجة الحاسب الآلى قد أدى الى ارتقاء بمستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لديهم ٠

وكذلك قام محمد السعيد شرباش (١٩٧٧) ببناء وحدة فى الحاسب الالكترونى لطلاب المرحلة الثانوية ،وأعد لها مرجع وحده يستخدمه المعلم الذى يريد تدريس الوحدة وقام الباحث بتدريس الوحدة وتجريبها على عينة من المدارس الثانوية مراعيا الشروط العلمية للتجريب الجيد للبحوث التربوية، وفى نهاية التجربة قام الباحث بتطبيق اختبار تحصيلى فى محتوى الوحدة لتقويم النتائج ،وتوصلت الدراسة الى أن طالب المرحلة الثانوية لديه القدرة على دراسة المفاهيم الاساسية لأجهزة ولغات واستخدامات الحاسب الآلى ٠

وفى نهاية عرض أهم الدراسات السابقة فى مجال البحث يتضح اجماع معظم الدراسات التى تم عرضها على أهمية اعداد وتدريب المعلمين قبل الخدمة حتى يمكن أن يساهموا فى نشر الوعى بالكمبيوتر ونقل المعارف والخبرات التى يكتسبوها الى تلاميذهم ، ويلاحظ على الدراسات السابقة تركيزها على اعداد المعلم قبل انخراطه فى الميدان وذلك فى صورة تدريب طلاب كليات التربية ،وقد ترتب على ذلك ندرة أو غياب الدراسات التى اجريت لتوعية معلمى الرياضيات العاملين فى الميدان بمهارات الحاسب الآلى واستخداماته فى التدريس، وقد يرجع ذلك لصعوبة العمل مع مثل هذه النوعية من المعلمين وحاجتهم الى مدخل غير شكلى للتعليم ومما يؤيد ذلك تضمن توصيات بعض الدراسات السابقة لتوصية تقول بضرورة القيام بدراسات لنشر الوعى بالكومبيوتر باستخدام مداخل مختلفة مع عينات مختلفة من المعلمين ، ومن هنا كانت هذه الدراسة والخاصة باستخدام أسلوب الموديولات التعليمية فى توعية معلمى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالحساب الآلى واستخداماته فى التدريس .

اجراءات البحث وأسلوب بناء البرنامج المقترح :-

قبل محاولة الاجابة على التساؤلات الأساسية للبحث كانت هناك ضرورة لتحديد الاطار العام الذى تتبع منه اجراءات البحث وذلك بهدف التعرف على الأسلوب المنهجى المناسب لبناء برنامج التوعية بالحاسب الآلى واستخداماته فى التدريس وذلك من خلال مدخل الموديولات التعليمية .

ولتحديد هذا الاطار قام الباحث بتحليل الكتابات النظرية التى وردت فى مجال التدريس باستخدام الحاسب الآلى أو مايسمى بالمدخل التكنولجى فى التعليم ، وكذلك الدراسات السابقة التى تناولت نفس المبحث ، وقد اتضح من نتائج هذا التحليل صلاحية الأسلوب الذى [illegible] وليم عبيد (١٩٨٦) لبناء البرنامج التكنولوجى (البرنامج القائم على التدريس [illegible] أو استخدامه فى التدريس) وذلك لشموله وعموميته وتمشيه مع الأصول العلمية [illegible] لبناء البرامج التربوية بصفة عامة والبرامج التكنولوجية بصفة خاصة .

أولا : مراحل اعداد البرنامج التكنولوجى :ــ

يسير اعداد البرنامج التكنولوجى فى متابعة معينة من التحركات فى صورة كالآتى :ــ

أ) تحديد الأهداف وصياغتها صياغة واضحة ٠

ب) تنظيم الأهداف وترتيبها خطيا فى شكل متصل ٠

جـ) تحديد المهارات اللازمة لتحقيق كل هدف ٠

د) ترجمة الأهداف الى مهام تعليمية محددة ٠

هـ) تنظيم المهام فى مهرمات تعليمية (مهام جزئية مرتبة هرميا)

وبصفة عامة فان المادة التعليمية تجزأ الى ماتتضمنه من المكونات وتعرض فى تتابع منطقى بحسب طبيعة المادة والمجال العلمى الذى تنتمى اليه وتختلف متابعة التعلم فى طولها لتغطى درسا أو وحدة أو مقرر بأكمله (٥ ، ٦)

ثانيا : أسلوب التعلم فى البرنامج :ــ

يسير أسلوب التعلم فى اطار هذه الاستراتيجية لاعداد برامج التعلم التكنولجية فى خطوات كالآتى :ــ

أ) يعرف الطالب السلوكيات المرغوب التوصل اليها مع نهاية البرنامج بوضوح ٠

ب) يقوم الطالب بالتدريب على المهارات المتطلبة مسبقا لبناء المفاهيم واكتساب المهارات الجديدة ٠

جـ) يستجيب الطالب لمثيرات تظهر فى البرنامج من خلال الوسيط التكنولوجى ٠

د) يتم الوصول الى الاستجابات المستهدفة عن طريق الحث والدفع المتزايد والفورى لتشجيع المحاولات الناجحة واستبعاد المحاولات الخاطئة ٠

هـ) يعطى الطالب المتعلم تغذية رجعية فورية لكل استجابة يسجلها كما يتم ارشاده لتحسين استجاباته اذا ما احتاج الأمر لذلك حتى يصل الى الاستجابة الصحيحة ٠

والصورة العامة لأسلوب التعليم هنا هى التعليم الفردى وليس الشخصى (٥، ٦ــ٧)

ثالثا : أسلوب تقويم البرنامج :ــ

ويحتل التقويم موقعا أساسيا فى المدخل التكنولجى ومن سماته المهمة :ــ

أ) وجود تقويم مستمر للتعليم طوال دروس ووحدات المقرر مع وجود تغذية راجعة ٠

ب) وجود سجل لنتائج تقويم الطالب المستمر ٠

جـ) وجود تقويم نهائي .

د) وجود مستوى تمكـــن معين مرتبط بكل هدف .

هـ) لاينتقل الطالب من وحدة تعليمية الى أخرى الا بعد وصوله الى مستوى التمكن المحدد (٥ ، ٧)

نتائج البحث والاجابة على تساؤلاته

تمثلت نتائج البحث فى بناء برنامج قائم على الموديولات التعليمية لتوعية معلمـــى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالحاسب الآلي واستخداماته فى التدريس ، وقد مر بناء ذلـــك البرنامج بالمراحل التالية :ـ

أولا : تحديد أهداف البرنامج وصياغتها :ـ

لتحديد أهداف البرنامج الحالى تم مراجعة الأهداف التى تم رصدها للبرامج السابقـة المماثله واتضح من هذه المراجعة صلاحية قائمة الأهداف التى حددها فوزى طه (١٩٨٨) فى دراسته التجريبية لمقرر مقترح فى مجال الكومبيوتر بجامعة أم القرى ، فقد تم اعداد هذه القائمة اعداداً جيداً وتم تقنيها علميا ، وكذلك تشتمل القائمة على كل الأهداف التى يطمـــح اليها أى برنامج تعليمى جيد عن الكومبيوتر وفيما يلى هذه الأهداف :ـ

١ـ ادراك أهمية الالمام ببعض المعلومات الأساسية عن الكومبيوتر.

٢ ـ تعريف المدرس بأهمية الكومبيوتر عن طريق التعرف على تطبيقاته فى شتى مجالات الحياة.

٣ـ التعريف بتاريخ الكومبيوتر ونشأته .

٤ـ التعريف بالكومبيوتر وامكاناته وبعض المصطلحات الفنية .

٥ـ معرفة المكونات الأساسية للكومبيوتر وطبيعتها .

٦ـ التعريف بذاكرة الكومبيوتر وأنواعها ووحدات قياسها .

٧ـ التعريف بأجهزة تخزين معلومات الكومبيوتر وخصائصها .

٨ـ التعريف بأجهزة عرض معلومات الكومبيوتر المختلفة وخصائصها .

٩ـ التعريف بأجهزة طباعة معلومات الكومبيوتر المختلفة وخصائصها .

١٠ـ التميز بين تشغيل الكومبيوتر وبرمجته .

١١ـ التعريف بأهم لغات برمجة الكومبيوتر ومجالات استخدامها .

١٢ـ التعريف بالكيفية التى يستخدم بها الكومبيوتر فى مجال التدريبات والتمرينات .

١٣ــ التعريف بمزايا استخدام الكومبيوتر فى مجال التعليم الفردى ٠

١٤ــ فهم الكيفية التى يقوم بها الكومبيوتر بشرح الدروس ٠

١٥ــ فهم الكيفية التى يستخدم بها الكومبيوتر فى بناء الاختبارات وأدارتها وتصحيحها ٠

١٦ــ التعرف على الاستخدامات المختلفة للكومبيوتر فى الأعمال الادارية فى مجال التعليم٠

١٧ــ فهم الكيفية التى يستخدم بها الكومبيوتر فى ادراك العملية التعليمية داخل الفصل٠

١٨ــ التعريف بالبرنامج المكتوب بلغة البيسك ٠

١٩ــ التدريب عمليا على الاستخدامات المختلفة لجملة الطباعة " الطبع "

٢٠ــ فهم قواعد الأسبقية عند استخدام المؤثرات الحسابية فى بعض التعبيرات عنها عند كتابة برامج الكومبيوتر ٠

٢١ــ التعريف بالثابت العددى والثابت الرمزى (المقطعى) والرموز المستخدمة فى التعبير عنها عند كتابة برامج للكومبيوتر ٠

٢٢ــ التعريف بالمتغير العددى والمتغير الرمزى (المقطعى) وقواعد التعبير عنها عند كتابة برامج للكومبيوتر ٠

٢٣ــ التعريف باوامر بيسك المستخدمة فى ادخال البيانات فى البرنامج وقواعد استخدامها مع اعطاء بعض التطبيقات العملية عليها ٠

٢٤ــ التعريف باوامر بيسك المستخدمة فى عمل التفريغ غير المشروط والمشروط وقواعد استخدامها مع التطبيق العملى ٠

٢٥ــ التعريف باوامر بيسك المستخدمة فى عمل التكرار الحلقى وقواعد استخدامها مع اعطاء بعض التطبيقات العملية عليها (١، ١٢٧ــ١٢٨)

وللتحقق من مدى مناسبة هذه القائمة من الاهداف للبرنامج المقترح تم عرضها على مجموعة المحكمين المشاركين بالبحث (١٧ محكما) ويوضح جدول رقم (٢)، خلاصة اراؤهم حول الأهداف المحددة للبرنامج ٠ وقد تكونت مجموعة المحكمين من المتخصصين والمهتمين بشئون الكومبيوتر أو تعليمها بكليات جامعة المنوفية وتم الرجوع اليهم عند كل مرحلة من مراحل بناء البرنامج المقترح ٠

جدول رقم (٢)

أهداف البرنامج	مستوى الجودة		
	مرتفع	متوسط	منخفض
مصاغة صياغة جيدة	١٢	٥	ـ
قابلة للتحقيق والانجاز	٩	٤	٤
كافية للبرنامج المقترح	١٤	٣	ـ
مناسبة لمدرسى الرياضيات	١٢	٤	١

ويتضح من الجدول السابق أن غالبية المحكمين (بنسبة تصل الى ٨٥٪) قد أوضحوا أن الأهداف محددة تحديدا جيدا ومصاغة صياغة واضحة ومناسبة لبرنامج توعية معلمى الرياضيات للمرحلة الثانوية ، وبالرغم من ذلك كانت هناك آراء لبعض المحكمين بأتساع الأهداف وتعقدها وحاجتها الى التبسيط والتجزئ مع ضرورة تخصيص مجموعة من الموديولات لتدريس الرياضيات ، وقد اكتفى الباحث بأن سياق الموديولات القائم عليها البرنامج ذات طابع رياضى فى أمثلته وتدريباته لأن الهدف من البرنامج ليس تدريس الرياضيات ولكن تدريس الكومبيوتر واستخداماته فى تدريس الرياضيات .

ثانيا : تنظيم الأهداف وترتيبها :ـ

بعد تحديد قائمة بالأهداف التعليمية المرجو تحقيقها من خلال برنامج لتوعية معلمى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالحاسب الآلى واستخداماته فى التدريس فان هذه الأهداف قد تم تنظيمها وترتيبها خطيا فى شكل متصل يبدأ مع الموديول الأول بالبرنامج وهو أبسط الموديولات وينتهى بالموديول الأخير وهو أكثر موديولات البرنامج تعقيدا ، وقد رأى الباحث أن تتحقق الأهداف الأبسط أولا حتى تساعد فى تسهيل تحقق الأهداف الاكثر تقدما للبرنامج ،وقد تم ترجمة هذه الأهداف الى أهداف سلوكية أبسط فى مقدمة كل موديول ، ومن أمثلة هذه الأهداف السلوكية مايلى:

الموديول الأول : الوعى بالكومبيوتر واستخداماته

الأهداف :ـ

١ـ أن يتعرف الطالب على طبيعة نظم الكومبيوتر والمصطلحات المتعلقة به .

٢ـ أن يألف الطالب مجموعة من أجهزة الكومبيوتر ويتعامل معها بدقة وثقة .

٣- أن يقدر الطالب عليا طبيعة البرامج الآلية وأسلوب تنفيذها .

٤- أن يتعرف الطالب على مجموعة من استخدامات تكنولوجيا الكومبيوتر فى مجالات الحياة المختلفة .

وللتحقق من مدى مناسبة الصياغة السلوكية للأهداف تم عرضها على مجموعة المحكمين وذلك فى بداية كل موديول تعليمى وتم جمع ارؤاهم حولها ويلخص جدول (٣) هذه الآراء فى ايجاز.

جدول رقم (٣)

تنظيم الأهداف وترتيبها	مستوى الجودة		
	مرتفع	متوسط	منخفض
التنظيم مناسب	١٢	٣	٢
الأهداف متدرجة	١٠	٥	٢
الصياغة السلوكية واضحة	١٥	٢	—

ويتضح من الجدول السابق أن نسبة كبيرة تصل الى ٩٠٪ من المحكمين قد وافقت على جودة التنظيم السلوكى للأهداف المحددة والترتيب المنطقى المحدد لها. فالتنظيم مناسب والتدرج واضح من الأبسط الى الأعقد ، وكذلك الصياغة السلوكية واضحة ومحكة التحقيق .

ثالثا: تحديد المحتوى اللازم لتحقيق الأهداف :-

قبل تحديد المحتوى اللازم لتحقيق أهداف برنامج توعية معلمى الرياضيات بالحاسب الآلى واستخداماته فى التدريس قام الباحث بمراجعة محتوى المقررات الدراسية أو البرامج التدريسية للمدرسين فى مجال الكومبيوتر التعليمى والتى وردت فى الدراسات السابقة أو الكتابات النظرية واتضح من ذلك أن هناك شبه اتفاق على أن أى برنامج شامل فى الحاسب الآلى للمعلمين يجب أن يشتمل على الموضوعات التالية لمحتواه (انظر ايليا ١٩٨٩، طه ١٩٨٨، بورجيز ١٩٨٢ ، كيلى ١٩٨٤) .

١- المكونات المادية للكومبيوتر والأجهزة الملحقة به وخصائصها .

٢- طرق تشغيل الكومبيوتر والعناية به وصيانته .

٣- فحص البرامج الجاهزة وتقويمها واستخدامها بفعالية .

٤- قراءة وفهم البرامج الجاهزة واجراء بعض التعديلات عليها .

٥- مبادئ البرمجة باستخدام لغة البيسك .

٦ـ بعض تطبيقات الكومبيوتر فى مجال الادارة التعليمية ٠

٧ـ اعداد بعض البرامج التعليمية للكومبيوتر ٠

٨ـ استخدامات الكومبيوتر فى التدريس والتعليم ٠

وبعرض هذه الموضوعات على مجموعة المحكمين المشاركين فى البحث أوضحوا النتائج الملخصة فى الجدول التالى :ـ

جدول رقم (٤)

تحديد محتوى البرنامج	مستوى الجودة		
	مرتفع	متوسط	منخفض
موضوعات البرنامج مناسبة	١٠	٥	٢
الموضوعات المحددة تغطى الأهداف	١٢	٥	—
الموضوعات تتصف بالعلمية الأكاديمية	١٥	٢	—
الموضوعات فى مستوى المتعلمين	١٠	٧	—

ويتضح من الجدول السابق أن الموضوعات المحددة مناسبة وتغطى الأهداف المرجو تحقيقها من البرنامج ، وكذلك تتصف بالعلمية وتلائم مستوى المتعلمين من مدرسى الرياضيات بالمدارس الثانوية بمدارسنا ، ولكن بعض المحكمين قد أوضحوا أن الموضوعات واسعة الى حد ما وتحتاج الى تبسيط حتى يمكن تقديمها بشكل مناسب للمدرس الذى يفتقد الى الخلفية الرياضية اللازمة لدراسة موضوعات أكاديمية معقدة وخاصة فى مجال الحاسب الآلى ٠

رابعا : ترجمة الأهداف والمحتوى الى مهام تعليمية محددة :ـ

بعد تحديد أهداف البرنامج وموضوعات محتواه تم ترجمة هذه الأهداف وذلك المحتوى الى مهام تعليمية محددة وذلك من خلال مجموعة من الموديولات التعليمية والتى بلغت ٢٠ موديول ، وفيما يلى قائمة بهذه الموديولات التعليمية :

الموديول الأول : الوعى بالكومبيوتر واستخداماته فى التدريس ٠

الموديول الثانى : مدرس الرياضيات وعلاقته بالكومبيوتر ٠

الموديول الثالث : الكومبيوتر : ماهيته ومكوناته وملحقاته ٠

الموديول الرابع : تشغيل الكومبيوتر ونظمه المختلفة وصيانته ٠

الموديول الخامس : التعامل مع المكونات المادية للكومبيوتر ٠

الموديول السادس : اجيال الكومبيوتر وأنواعه المتعددة ٠

الموديول السابع : البرنامج: ماهيته وخصائصه واستخداماته ٠

الموديول الثامن : بناء خرائط الانسياب والتحقق من صحتها ٠

الموديول التاسع : ضبط البرنامج والتأكد من صحته ٠

الموديول العاشر : كتابة البرامج ووضعها فى صورتها النهائية ٠

الموديول الحادى عشر: الكومبيوتر ومنسق الكلمات العربية والأجنبية ٠

الموديول الثانى عشر : التنظيم الالكترونى لنساط المدرس اليومى ٠

الموديول الثالث عشر : استخدامات الكومبيوتر فى التدريس ٠

الموديول الرابع عشر : استخدامات الكومبيوتر فى ادارة الفصل ٠

الموديول الخامس عشر: استخدام الكومبيوتر فى الامتحانات والتقويم ٠

الموديول السادس عشر: استخدامات الكومبيوتر فى الأنشطة التعليمية ٠

الموديول السابع عشر: الكومبيوتر وتكنولوجيا العصر فى الحياة العامة ٠

الموديول الثامن عشر: استخدامات تكنولوجيا العصر فى التعليم ٠

الموديول التاسع عشر: زيارات ميدانية لبعض معامل الكومبيوتر ٠

الموديول العشرون : التقويم النهائى للبرنامج ٠

وقد تم تجميع هذه الموديولات تحت مجموعة من الوحدات الأساسية ويوضح جدول رقم (٥) الموضوعات الإساسية للبرنامج المقترح وعدد الموديولات التعليمية الموجودة تحت كل موضوع

جدول رقم (٥)الموضوعات الاساسية للبرنامج المقترح وعدد الموديولات تحت كل موضوع

الموضـــــوع	عدد الموديولات	نسبتها المئوية
مقدمة للبرنامج	٢	١٠٪
أساسيات الكومبيوتر	٤	٢٠٪
فهم البرامج وبنائها	٤	٢٠٪
الكومبيوتر فى حياة المعلم	٢	١٠٪
استخدامات الكومبيوتر	٤	٢٠٪
الكومبيوتر والتكنولوجيا	٢	١٠٪
زيارات ميدانية	١	٥ ٪
تقويم البرنامج	١	٥ ٪

وقد اشتمل كل موديول من الموديولات السابقة على خطة تدريس مفصلة تبدأ بتحديد الأهداف الخاصة لكل موديول ثم تتدرج الى التمهيد وتذكير الدراس ببعض المصطلحات السابقة التى قد تفيده وتسهل له دراسة الموديول الحالى • ويلى ذلك تقديم بعض الخبرات والاسئلة للدراس بأسلوب بسيط سريع والتى من شأنها ان تساعده على فهم بعض الموضوعات التى تتعلق بالحاسب الالى واستخداماته المختلفة فى التدريس • ويلى ذلك بعض الأنشطة العملية التى يقوم بها الدراس والتى من شأنها أن تثبت المادة العلمية فى ذهنه وينتهى كل موديول ببعض الاسئلة التقويمية التى يستطيع من خلالها الدارس على الحكم على مقدار ماتعلمه من خلال الموديول •

وبعرض هذه الوحدات من الموديولات التعليمية على مجموعة المحكمين بغرض الحكم على جودتها ومدى مناسبتها للبرنامج المقترح توصل الباحث الى النتائج التى يوضحها جدول (٦)

جدول رقم (٦)

ترجمة الأهداف الى مهام محددة	مستوى الجودة		
	مرتفع	متوسط	منخفض
المهام التعليمية مناسبة	١٠	٤	٣
الترجمة للاهداف الى مهام دقيقة	١١	٣	٣
المهام الفرعية مترابطة	١٢	٥	ـ
المهام الفرعية متكاملة	١٢	٥	ـ

ويتضح من الجدول السابق أن المهام التعليمية المحددة كترجمة للاهداف العامة له تتميز بالترابط والتكامل والدقة فى صورة مجموعة من الموديولات المناسبة وكذلك تتسم الفرعية بالتدرج وامكانية التعلم • فقد تراوحت نسبة موافقة المحكمين على ارتفاع مستوى جودة المهام من ٦٠٪ الى ٧٢٪ من العدد الكلى وهى نسبة جيدة فى حالة البرامج التعليمية الجديدة •

خامسا : تنظيم المهام فى مهرمات تعليمية :ـ

وقد تم ذلك من خلال مراعاة ترابط وتكامل الخبرات التى تمثل محتوى البرنامج افقيا ورأسيا حتى تضمن استمرارية الخبرات وتتابعها • ويعنى ذلك أن بعض الخبرات تعتمد على بعضها الآخر وهذا ماتم مراعاته رأسيا أما بالنسبة للتكامل الافقى فقد روعى أن تكون

الخبرات التى تبدو وكأنها غير متتابعة ذات صلة ببعضها البعض ويكمل كل منها الآخر (عبيد ١٩٨٦) ٠

كما راعى الباحث فى تنظيمه للمحتوى وصياغته التنوع الكبير فى الامثلة التوضيحية بحيث تراعى الفروق الفردية بين الأفراد واعطاء تمارين متدرجة فى السهولة بحيث تلائم جميع الطلاب ٠ ويتضح من الجدول التالى كيفية التنظيم الأفقى والرأسى للمديولات التعليمية العشرون المتضمنة فى البحث الحالى ٠

جدول رقم (٧) الموديولات العشرون التى تشكل قلب البرنامج المقترح بالبحث

الموديول	القسم الذى ينتمى اليه
١ـ الوعى بالكومبيوتر واستخدامه فى التدريس	المقدمة للبرنامج
٢ـ مدرس الرياضيات وعلاقته بالكومبيوتر	
٣ـ الكومبيوتر وأهميته وملحقاته	أساسيات الكومبيوتر
٤ـ تشغيل الكومبيوتر ونظمه المختلفة	
٥ـ التعامل مع المكونات الصلبة للكومبيوتر	
٦ـ أجيال الكومبيوتر وأنواعه المتعددة	
٧ـ البرنامج وأهميته وخصائصه	اللغات والبرمجة
٨ـ بناء خرائط الانسياب والتحقق منها	
٩ـ ضبط البرامج واختبار صحتها٠	
١٠ـ كتابة البرامج ووضعها فى صورتها النهائية	
١١ـ الكومبيوتر ومنسق الكلمات	الكومبيوتر فى حياة المعلم
١٢ـ التنظيم الالكترونى لنشاط المدرس اليومى	

تابع الجدول رقم (٧)

الموديــــــــول	القسم الذى ينتمى اليه
١٣ــ استخدام الكومبيوتر فى التدريس ١٤ــ استخدامات الكومبيوتر فى ادارة الفصل ١٥ــ استخدامات الكومبيوتر فى الامتحانات والتقويم ١٦ــ استخدام الكومبيوتر فى الأنشطة التعليمية.	استخدامات الكومبيوتر
١٧ــ الكومبيوتر وتكنولجيا العصر ١٨ــ استخدامات تكونولجيا العصر فى التعليم	الكومبيوتر والتكنولوجيا
١٩ــ زيارات ميدانية لبعض معامل الكومبيوتر	زيارات ميدانية
٢٠ــ التقويم النهائى للبرنامج	التقويم

وللتأكد من صحة هذا التوزيع للموديولات على الموضوعات المحددة فى البرنامج تـــم عرض محتويات الجدول السابق على مجموعة المحكمين المشاركين بالبحث ويلخص جدول (٨) أهم النتائج التى تم التوصل اليها من تحليل آراؤهم

جدول رقم (٨)

تنظيم المهام فى موديولات تعليمية	مستوى الجودة		
	مرتفع	متوسط	منخفــــض
التنظيم مناسب	١٧	ــ	ــ
التنظيم يتصف بالتدرج	١٥	٢	ــ
التنظيم يتصف بالتكامل	١٣	٢	٢

ويتضح من الجدول السابق ان المحكمون قد اوضحوا جودة التنظيم المستخدم للمهــام التعليمية فى صورة موديولات محددة ، فالتنظيم يتصف بالتدرج من السهل الى الصعب ومــن البسيط الى المعقد وكذلك يتصف بالتكامل والشمول لكل النقاط والموضوعات التى ينبغـــــى

ان يشتمل عليها برنامج توعية معلمين الرياضيات بالمدارس الثانوية بالحاسب الالى واستخداماته في التدريس .

سادسا : أسلوب العمل في البرنامج :-

يتم العمل في تنفيذ البرنامج من خلال توزيع الموديولات حسب ترتيبها على مدرسي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بمعدل موديول واحد كل أسبوع ويقوم الباحث في بداية كل أسبوع بتوزيع الموديول الجديد والمناقشة والتعليق مع المدرسين حول ماتعلموه في الموديول القديم حتى يتأكد من قيامهم بالأنشطة المحددة به . ويمثل هذا الاسلوب أنسب اساليب التعلم الفردي غير الشكلي للتعامل مع مدرسي الرياضيات المثقلين بأعباء التدريس حيث لايتطلب منهم من الجهد سوى الاطلاع على محتوى الموديول في أي وقت يشأ طوال الاسبوع ومحاولة اجراء الانشطة المطلوبة فيه أثناء أوقات تفرغه من التدريس (انظر واروك ١٩٨٧، ١٩٨٩ لمزيد من المعلومات حول أسلوب العمل في البرامج الموديولية)

وبعرض ذلك الاسلوب على مجموعة المحكمين المشاركين بالبحث ، أشاروا بجودته ومناسبته لتنفيذ البرنامج المقترح وذلك لتمشيه مع منطق التدريس باستخدام الموديولات التعليمية ويوضح جدول رقم (٩) خلاصة لآراء المحكمين في هذا الجزء من البحث .

جدول رقم (٩)

اسلوب العمل في البرنامج	مستوى الجودة		
	مرتفع	متوسط	منخفض
الاسلوب المقترح مناسب للعمل	١٥	١	١
الاسلوب يتسم بالدقة	١٢	٣	٢
الاسلوب يتصف بالاجرائية	١٥	١	١

وبذلك يتضح أنه باستخدام ذلك الاسلوب يمكن تدريس اساسيات ومبادئ الحاسب الالى واستخداماته في التدرس لمدرس الرياضيات في مدارسنا بفعالية وكفاءة .

سابعا : المدة الزمنية اللازمة لتنفيذ البرنامج :-

تكاد تتفق كل الدراسات السابقة التي أجريت في مجال تعليم الكومبيوتر للمعلمين قبل الخدمة على أن المدة الزمنية المناسبة لتنفيذ برنامج توعية أو تثقيف في الحاسب الآلي هي ٣٠ ساعة تتوزع بمعدل ساعة ونصف أسبوعيا ، وذلك يعني أن كل موديول يحتاج من المدرس الى ساعة ونصف أسبوعيا فقط حتى يقرأه ويتعلمه ويقوم بالأنشطة الضرورية المحددة به. (ابراهيم ١٩٨٨ ، القمص ١٩٨٩ ، لويس ١٩٨٣ ، بوتمسكي ١٩٨١).

ثامنا : تقويم البرنامج :-

ويمكن أن يتم تقويم فعالية البرنامج وجودته من خلال تحديد المستوى القبلي للمعارف والمهارات والميول نحو الكومبيوتر واستخداماته في التدريس لدى مدرسي الرياضيات وذلك باستخدام استبيان مناسب يتعرض له الدارسون قبل بدء البرنامج ، ومع بداية البرنامج يقدم المدرس بعض الأساسيات التي من شأنها أن تقوى العلاقة للتعامل الفعال بينه وبين الدارسين ، وبمجرد تحقق ذلك يحدد لهم الاهداف التي يرجى تحقيقها حتى تمثل لهم غاية يحاولون العمل من أجل تحقيقها ، وبالتقدم من موديول الى آخر يسجل المدرس مستوى تقدم كل دارس من خلال بطاقات تعد خصيصا لهذا الغرض ، وفي نهاية البرنامج يتعرض الدارس لمجموعة من الاختبارات التي تقيس الاداء النهائي في البرنامج .

١- اختبار في ماهية الكومبيوتر ومكوناته .

٢- اختبار في لغات وبرمجة الكومبيوتر .

٣- اختبار في استخدامات الكومبيوتر في التدريس .

ويفضل أن تأخذ هذه الاختبارات صورة الاختيار من متعدد حتى يتسنى للدارس الاجابة عليها بأسرع وأبسط طريقة .

وبعرض هذا الاجراء المقترح لتقويم البرنامج على مجموعة المحكمين أوضحوا ان الاجراء مناسب لقياس الأهداف الموضوعة للبرنامج وكذلك يتصف بالدقة والموضوعية وذلك لاشتماله على أنماط التقويم القبلي والمستمر والختامي .

تاسعا : قابلية مدرسي الرياضيات بالمرحلة الثانوية للبرنامج :ـ

بعد الانتهاء من بناء البرنامج والتوصل الى صورته النهائية قام الباحث بعرض ملخص له يشتمل على الأهداف والموضوعات والطريقة المستخدمة في التدريس على مجموعة من المدرسين اثناء انعقاد أحد برامج التدريب أثناء الخدمة بكلية التربية بشبين الكوم بالعام الجامعي ١٩٨٩/ ١٩٩٠ ، وقد هدف الباحث من ذلك العرض التحقق من مدى قابلية معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لتعلم البرنامج ومايناظره من برامج مماثلة. وقد تكونت مجموعة المدرسين الحاضرون لدورة التدريب ٢٠٠ مدرس ومدرسة للرياضيات بالمدارس الثانوية بمحافظة المنوفية. ويوضح الجدول التالي الاسئلة التى تعرض لها مجموعة المدرسون حول البرنامج المقترح بهذا البحث وتكرارات الاستجابات التى أبداها المدرسون على كل سؤال .

جدول رقم (١٠) قابلية مدرسى الرياضيات بالمدارس الثانوية بمحافظة المنوفية للانخراط فى برنامج توعية بالحاسب الآلى

السؤال	تكرارات الاستجابات ونسبتها المئوية			
	موافق		غير موافق	
١ـ البرنامج جيد ومناسب لمعلم المرحلة الثانوية	١٥١	٧٥٫٥٪	٤٩	٢٤٫٥٪
٢ـ لم احضر مثل هذا البرنامج من قبل	٢٠٠	١٠٠٪	صفر	صفر ٪
٣ـ ارغب فى حضور هذا البرنامج	١٨٠	٩٠٪	٢٠	١٠٪
٤ـ أقدر على التعلم من خلال هذا البرنامج	١٨٠	٩٠٪	٢٠	١٠٪
٥ـ افضل اسلوب التدريس المتبع بالبرنامج	١٧١	٨٥٫٥٪	٢٩	١٤٫٥٪
٦ـ تؤثر دراسة البرنامج على أداء مدرس الرياضيات	١٥٠	٧٥٪	٥٠	٢٥٪
٧ـ لا أفضل حضور دورات نظامية فى الكومبيوتر	١٤٤	٧٢٪	٥٦	٢٨٪
٨ـ لا أملك الوقت للدراسة الشكلية في الفصول العادية	١٧٠	٨٥٪	٣٠	١٥٪
٩ـ زملائى فى حاجة ماسة لمثل هذا البرنامج	١٥٣	٧٦٫٥٪	٤٧	٢٣٫٥٪
١٠ـ لا أملك أية معارف حول الكومبيوتر	١٨٢	٩١٪	١٨	٩٪

ويتضح من النتائج الواردة بالجدول السابق أن هناك قابلية مرتفعة من قبل مدرسى الرياضيات بالمرحلة الثانوية نحو الانخراط فى برنامج التوعية بالحاسب الالكترونى واستخداماته فى التدريس المقترح بالبحث . فقد اتضح أن معظم مدرسى الرياضيات لايعرفون شيئا عن الكومبيوتر ولم يتعرضوا لأى برامج تدريبية فى الحاسب من قبل . كذلك يتضح من النتائج بالجدول رقم (١٠) أن معظم المدرسون يثقون فى الطريقة التى يقدم بها البرنامج ويستطيعون بقدرتهم على التعلم من خلالها وذلك لأنها تتواكب مع طبيعة عملهم واعباءهم التدريبية

وأخيرا يتضح من نفس الجدول ايمان معظم مدرسى الرياضيات بأن الكومبيوتر ودراساته تؤثـــــر بدرجة كبيرة على نوعية اداء معلم الرياضيات داخل الفصل الدراسى وأن لدى معظم زملاؤهـــم رغبة فى تعلم الكومبيوتر من خلال برنامج لظروف عملهم اليومى .

تفسير النتائج ومناقشتها :ـ

توصل البحث الى أن تجربة ادخال الكومبيوتر فى مدارسنا تعانى من مشكلات متعـددة لعل من أهمها وأكثرها خطرا على فشل أو نجاح التجربة عدم الاعداد المسبق للمعلم القــادر على تنفيذ التجربة والعمل على انجاحها ، فمعظم مدرسى الرياضيات بمدارسنا الثانوية لايعرفون عن الكومبيوتر أكثر مما يعرفون عن سفينة الفضاء أبولو فكلاهما مخترع تكنولوجى متقدم ولا أكثـر من ذلك ولا أقل . بل معظم هؤلاء المدرسين يخشون التعامل مع الكومبيوتر ويعتقدون فــى صعوبة تعلمه وعدم قدرتهم على استخدامه فى تدريس الرياضيات قبل أن يتعرضوا لتدريب مناسب.

كذلك توصل البحث الى خلو برامج الاعداد بكليات التربية وبرامج التدريب اثناء الخدمـــة للمدرسين العاملين فى الميدان من أية أنشطة أو مقررات فى الحاسب الالى أو استخداماتــه فى التدريس ، وبذلك تظهر فجوه خطيرة فى سبيل ادخالنا لتكنولوجيا العصر وعلى رأسـهـا الكومبيوتر التعليمى فى مدارسنا ، فليس من المعقول أن يقوم مدرس لايعلم شيئا عــــن الكومبيوتر ولم يتعامل معه من قبل بتدريسه أو استخدامه بفعالية فى تدريس مواد تخصصه .

ولعلاج مثل هذه الفجوة فى تجربة ادخال الكومبيوتر فى مدارسنا تم بناء برنامج لتوعيـة مدرس الرياضيات بالمرحلة الثانوية بأساسيات الحاسب الالى واستخداماته فى التدريس وذلك مـــن خلال مدخل الموديول التعليمى ولاشك أن مثل هذا البرنامج سوف يساعد كثيرا القائمون علــى شئون تطوير التعليم فى تنمية الوعى والفهم والادراك للمدرسين العالمين فى تدريس الرياضيـات بالميدان بأساسيات واستخدامات الحاسب الالى ، الأمر الذى من شأنه أن يقوموا بدورهـــم فى تنفيذ تجربة استخدام الحاسب الآلى فى التدريس والعمل على انجاحها والاستفادة القصـوى منها فى تحقيق بعض نواتج التعلم العليا مثل الخلق والابداع .

ويتميز البرنامج المقترح فى هذا البحث بأعتماده على أسلوب الموديول التعليمى وهو مدخل منهجى للتدريس الفردى غير الشكلى الذى لايتطلب تفرغ المدرس ويساعد كل مدرس على الســير

فى التعلم طبقا لمستواه وسرعته واستعداده وهو أكثر المداخل التدريسية مناسبة مع المدرسين العاملين فى الميدان والمثقلين بأعباء التدريس المتعددة ٠

توصيات البحث ومقترحاته :ـ

فى ضوء النتائج التى توصل اليها البحث يمكن التوصية بضرورة الاهتمام بالمعلم بصفة عامه ومعلم الرياضيات بصفة خاصة ، وذلك من منظور اعداده للتدريس فى عصر الكومبيوتر ، فالكومبيوتر سوف يدخل مدارسنا وفصولنا لامحالة وسوف يجد المدرس نفسه أمام تحدى كبير بضرورة تدريس الكومبيوتر أو استخدامه فى التدريس ٠

ويمكن أن يتم الاهتمام بتوعية المعلم بأساسيات الحاسب الالى واستخداماته فى التدريس على مستويين هما مستوى المدرس قبل تخرجه من كلية التربية ومستوى المدرس العامل فى الميدان ، وبالنسبة للطالب المعلم بكلية التربية يجب أن يتم تدريس مقررا فى الحاسب الالى واستخداماته فى التدريس وذلك من خلال مقررات طرق تدريس الرياضيات بالكلية أو من خلال بعض مقررات الرياضيات الاكاديمية حتى يصبح هذا المقرر وظيفيا يساعد الطالب فى عمله كمدرس عند تخرجه من الكلية ، ويتطلب ذلك ضرورة انشاء معمل للحاسب الآلى والتدريس بكل كلية من كليات التربية حتى لايتعرض الطالب للدراسة النظرية بدون أى ممارسة عملية كما هو حادث فى معظم كليات التربية اليوم ٠

وعلى مستوى المعلم العامل فى الميدان يمكن التوعية بأساسيات الحاسب الالى واستخداماته فى التدريس من خلال بعض المحاضرات ببرامج التدريب أثناء الخدمة والتى تعقد للمدرسين العاملين فى الميدان من فترة الى أخرى وقد يفيد البرنامج المقترح فى ذلك كثيرا حيث أن هناك صعوبة بالغة فى تدريب كل المدرسين تدريب نظامى بالوزارة لاعتبارات متعددة، ولذلك هناك حاجة للاهتمام ببرامج التعلم غير الشكلى أثناء العمل ٠

كذلك يجب على وزارة التربية والتعليم أن تنتقل بتجربة ادخال الكومبيوتر فى مدارسنا من حالة " المظهر " الى حالة " الجوهر " والتى يشعر معها المدرسون بالكومبيوتر فى صياغة المنهج الدراسى وفى الطريقة التىيقدمون بها هذا المنهج للتلاميذ وفى اسلوب ادارتهم للفصل الدراسى ٠٠٠الخ ، بدلا من الاقتصار على وجود عدة أجهزة للحاسب الالى

ى أحد حجرات المدرسة بعيدا عن مدرسى المدرسة والمناهج التى يقومون بتدريسها والطـــــرق تى يتبعونها فى التدريس ٠

وفى ختام هذا البحث لايستطيع الباحث أن يزعم بأنه قد أحاط بكل جوانب توعيــــة المعلم بالحاسب الآلى علما ، وذلك لاتساعها وتعدد أبعادها ومجالاتها ، ومن هنا فأنه مازالت هناك بعض الموضوعات التى تتطلب المزيد من البحث والدراسة بالمستقبل وهذه الموضوعات هى:

١ــ دراسة تجريبية لاستخدام البرنامج المقترح فى البحث الحالى فى تنمية وعى مدرســـــى الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالحاسب الآلى واستخداماته المتعددة فى التدريس ٠

٢ــ دراسات مماثلة لبناء برامج لتوعية المدرسين فى التخصصات المختلفة بالتعليم الثانوى العــام والتعليم الثانوى الفنى بأهمية الحاسب الآلى ودوره فى تدريس المواد المختلفة ٠

٣ــ دراسات لتحديد اتجاهات المدرسين العاملين فى الميدان وميولهم نحو الكومبيوتـــــــر واستخداماته فى التدريس ٠

٤ــ دراسات لبرمجة المناهج الدراسية المختلفة وتجهيزها حتى تصبح قابلة للتدريس بمعاونــــة الكومبيوتر ٠

٥ــ دراسات لتحديد أثر فهم المدرس لأساسيات الحاسب الآلى واستخدامه فى التدريس علــــى أدائه وأداء طلابه فى المادة التى يدرسها ٠

البحث الخامس

جامعة المنوفية
كلية التربية
قسم المناهج

أزمة المصطلح التربوي
دراسة تحليلية في مجال المناهج وطرق التدريس

إعداد

د/ رضا مسعد السعيد
مدرس تعليم الرياضيات
كلية التربية - جامعة المنوفية

د/ سعيد جابر المنوفي
مدرس تعليم الرياضيات
كلية التربية - جامعة المنوفية

١٩٩٠-١٩٩١

مقدمة :

تنوعت مجالات التربية في العقود القلائل الماضية تنوعاً كبيراً وزاد الإهتمام بها في مختلف مناحي حياتنا المعاصرة كما ازداد التخصص في ميادينها المتعددة بالكليات والمعاهد العلمية وأصبحت تتفرع الي علوم شتي تختلف في مسمياتها وتتفق في تناولها مظاهر السلوكيات المختلفة التي تصدر عن الأنسان كفرد أو كمجموع وتتخذ في كلتا الحالتين من المنهج العلمي اسلوبا للبحث والدراسة .

ولاشك ان تنوع المجالات التربوية وزيادة تخصصاتها في مصر وغيرها من الاقطار العربية قد صاحبه دخول مصطلحات جديدة اما استحداثا واما نقلا عن لغات غير عربية ولقد دلت علي تلك المصطلحات ألفاظ معينة سميت مصطلحات لأنها تنفصل بمعناها الجديد عن معناها الاصلي الذي وضعت له ابتداء فهي بذلك تدل ابتداء علي معني وتدل اصطلاحا علي معني آخر (٩.١٦) . والمعروف انه من الزم الشروط لاضطراد التقدم في أي حقل من حقول العلم توافر مصطلحات دقيقة كافية يتفق علي مدلولتها معظم المشتغلين به والا تعددت المصطلحات للمفهوم الواحد وادي ذلك الي بلبلة الدراسين والباحثين وعرقلة التقدم المطرد في ميدان الانتاج العلمي (٢.٣) .

فالمصطلحات ليست مفاتيح العلوم فحسب بل هي خلاصة البحث في هذه العلوم في كل عصر وببدايتها يبدأ الوجود العلمي للعلم وفي تطورها يتلخص تطور هذا العلم (٤ .١٣) ومن ثم كانت دراسة المصطلحات من أوجب الواجبات وأسبقها علي كل باحث في أي حقل من حقول العلم ذلك لانها تمثل الخطوة الاولي للفهم السليم الذي ينبني عليه نشاط دراسة وتدريس ذلك العلم . فاللغة العلمية الشائعة بين الباحثين والدارسين ليست مجرد مجموعة الفاظ تحتويها القواميس العلمية بل هي مجموعة تعابير اصطلاحية وتراكيب دقيقة في مدلولها مما لايمكن الاحاطة به الا بالمطالعة المستفيضة والنظرة الفاحصة الناقدة (١٠ .١٥) .

وقد يكون ثابتا لدي الكثيرين من المشتغلين بالعلم والبحث العلمي في كافة المجالات أنه ليس هناك مصطلحان متشابهان كل التشابه مهما كان معناها متقاربا فالمصطلحات كالافراد لها شخصياتها المستقلة المتمايزة وبذلك فان تحديد هذه المصطلحات وتعريفها يساعد علي فهم وتبسيط معناها ويقربها من أذهان الدارسين والمتخصصين ويسهل عملية الربط بين المتهمين بالعلوم المختلفة والمشتغلين بالعلم في كافة الميادين ذلك الربط الذي ينطوي علي التعاون بينهم وتبادل الخبرات والمعلومات المفيدة التي تسهم في اطراد التقدم وزيادة الانتاج العلمي في كل المجالات (٢.٣)

وقد يكون من نافلة القول أن التفاهم بالفاظ متبدلة المعاني اصعب من التعامل بنقود متبدلة القيم ولذلك لابد للعلماء من الاتفاق علي معاني الالفاظ ولابد لهم ايضا من تثبيت الاصطلاحات العلمية

حتي لاتتبدل الحقائق بتبديل الالفاظ التي افرغت فيها . فالالفاظ حصون المعاني وتثبيت الاصطلاحات العلمية هو الحجر الاساسي في بناء العلم فاذا اقيم هذا البناء علي اساس متحرك لم يبلغ الغاية التي انشيء من أجلها (٩ . ١٨٨) أي ان تثبيت الاصطلاحات العلمية لايفيد العلماء الأخصائيين وحدهم بل يفيد المعلمين والمتعلمين كما يفيد جمهور القراء . (٩ . ١٨٩) .

وتمشيا مع كل ماسبق اشتملت معظم الكتب التي تناولت مناهج البحث في العلوم الاجتماعية والانسانية والسلوكية بصفة عامة والعلوم التربوية والنفسية بصفة خاصة علي جزء خاص بتحديد المصطلحات المستخدمة بالبحوث والشائعة الاستخدام بواسطة الباحثين في المجال . ورغم ذلك شاع الخلط الاصطلاحي بين الباحثين وكثرت التعددية لاسباب عديدة من أهمها الترجمات والاجتهاد اللغوي والتحيز الاصطلاحي لدي الكثير من الدراسين والباحثين .

وحديثا حازت قضية الخلط الاصطلاحي في مجالات التربية المختلفة علي اهتمام الدارسين والمتخصصين خلال السنوات الاخيرة . ففي المؤتمر الثاني لجمعية المناهج وطرق التدريس المنعقد بالاسكندرية في الفترة من ١٤-١٨ يوليو ١٩٩٠ تحت عنوان "اعداد المعلم : التراكمات والتحديات" تناول الكثير من الباحثين - ومن بينهم الباحثان الحاليان - قضية تعدد المصطلحات للمفهوم التربوي الواحد وما يترتب علي هذا التعدد من خلط وغياب لصفة من أهم الصفات العلمية عن بحوثنا التربوية وهي صفة التحديد الدقيق للمصطلحات .

ولذلك وضع المؤتمر في مرتبة متقدمة بين توصياته الختامية - التوصية الثانية - ضرورة الاهتمام بقضية المصطلح العلمي التربوي وتحديده والاتفاق علي مدلوله وان يقوم بذلك الباحثون في المجال أو المسئولون عن تحرير المجلات والدوريات العلمية في مجالات التربية المختلفة وانطلاقا من ذلك كانت فكرة هذا البحث والذي تناول المصطلح التربوي في مجال المناهج وطرق التدريس بالدراسة والتحليل في محاولة لتحديد أهم ملامح هذه الازمة واسبابها وبعض اساليب علاجها وأهم تضميناتها في مجال المناهج وطرق التدريس .

الاحساس بمشكلة البحث

يلاحظ المتفحص للغات المختلفة أن اللغة العربية من اغني اللغات واوسعها اشتقاقا وأدقها تعبيرا صقلتها القرائح والعقول في الماضي بضعة عشر قرنا حتي جعلتها لغة الأدباء والشعراء واصطنعها العلماء حتي جعلوها لغة العلم بمجالاته المختلفة .

ولكن العلماء الذين اخذوا في عشرات السنين الأخيرة يدونون علوم العصر وينقلونها من اللغات الاوربية الي اللغة العربية مالوا الي استعمال الالفاظ المترادفة للدلالة علي المعني الواحد أى استعمال

اللفظ الواحد للدلالة علي المعاني المختلفة فأدي فعلهم هذا الي الالباس والاشكال والي كثير من الخلط والخطأ .مع أنه كان ينبغي لهم اذا وجدوا الفاظ مختلفة متقاربة المعاني ان ينظروا فيها ويبحثوا عن السبب في اختلافها ليضعوا لكل معني لفظا مطابقا له الا انهم قلدوا غيرهم فجاءت اصطلاحاتهم كثيرة الغموض وعلومهم قليلة الوضوح والضبط . والدليل البين علي ذلك ان الفرد الواحد يستعمل للدلالة علي المعني الواحد الفاظ مختلفة فترجم كلمة DEDUCTION تارة بالاستدلال واخري بالإستنتاج وثالثة بالاستنباط ويستعمل اللفظ الواحد للدلالة علي المعاني المختلفة فترجم كلمات Investiga-tion- Study - Research بمعني بحث (١١ . ١٢ . ١٣ . ١٤) .

وقد نتج عن ذلك وضع عجيب وهو ان بعض المتخصصين الذين لم يهتدوا في علمهم الي الفاظ عربية أو معربة صحيحة أو راجحة راحوا يستعملون الفاظا عامة كثيراً منها لاوجه له بتاتا أو راحوا يضعون المصطلحات العربية جزافا علي الرغم من جهلهم باسرار لغتنا العربية وبما حوته من الفاظ علمية (٥ . ٦ . ١٠) . وكان مغبة هذا الوضع اننا صرنا نري للمعني الواحد مصطلحات مختلفة وضعها أو استعملها متخصصون في اقطار عربية شتي بل في قطر عربي واحد احيانا

ويلاحظ المتفحص للمصطلحات التي يستخدمها التربيون والعاملون بالبحث التربوي حاليا انها تتميز بالتعدد وعدم الثبات من باحث الي آخر ومن مجال تربوي الي آخر وفيما يلي نماذج لبعض هذه المصطلحات من واقع حياتنا في مجال الدراسة أو البحث .

الأهداف	الغايات – الأغراض – المرمي .
الكومبيوتر	الحاسب الإلي – الحاسب الإكتروني – الحاسوب – الرتاب .
استبيان	استفتاء – استطلاع رأي – استبانه .
معالجة المعلومات	تداول المعلومات – تجهيز المعلومات .

وبذلك يمكن القول اننا نشكو اليوم علتين الاولي نقص المصطلحات العلمية في لغتنا التربوية والثانية تعدد المصطلحات التربوية للمعني العلمي الواحد وعلي سبيل المثال يلاحظ المتفحص للادبيات التربوية أن تراث الاهداف التربوية مليء بالخلط بين المصطلحات فالعبارات التي تتناول الاهداف مصاغة علي مستويات مختلفة وهناك العديد من الكلمات المختلفة المستعملة لبيان هذه المستويات مثل : غاية ، هدف، مقصد، مستوي، عائدالتعليم، معيار ... الخ . وهناك بعض الكتاب – ومؤلفي الكتب ميالون للجمع بين هذه المستويات كلها تحت عنوان واحد ، بينما يفصل آخرون كل مستوي منها بعنوان منفرد ، وان كانو مختلفين فيما بينهم علي هذه المستويات ايضا ، وهكذا مايسميه واحد منهم "غاية" هو بالنسبة للاخر "هدف" والثالث "معيار" ومن السهل ان يقع مايشبه المجادلات بين اثنين وبخاصة عندما تكون الامثلة الواقعية ضحلة غير دارين ان اختلافهم الحقيقي يدور حول اختيار العناوين – (٧ . ٢٩) .

تحديد مشكلة البحث

تتحدد مشكلة البحث في دراسة ازمة المصطلح التربوي في مجالات التربية المختلفة بصفة عامة ومجال المناهج وطرق التدريس بصفة خاصة وذلك من خلال الاجابة علي الاسئلة التالية :.

١- ما الملامح المميزة لازمة المصطلح التربوي ؟

٢- ماأهم تضمينات هذه الازمة علي مجال المناهج وطرق التدريس ؟

٣- هل تختلف هذه التضمنيات التربوي وطبيعة النشر ؟

٤- ماالمداخل المختلفة للتغلب علي تلك الازمة ؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الي تحقيق مايلي :

١- القاء الضوء علي مايمكن تسميته بأزمة المصطلح التربوي وذلك حتي يمكن جذب انتباه الباحثين والدراسين في مجال التربية بصفة عامة والمناهج وطرق التدريس بصفة خاصة الي ضرورة بذل مزيد من الجهد في سبيل ارساء لغة علمية اصطلاحية خاصة بهم .

٢- تحديد اهم ملامح الازمة الاصطلاحية الحالية وابعادها المختلفة والاسباب الكامنه وراءها وذلك حتي يمكن وضع بعض المقترحات المناسبة للتغلب عليها .

٣- تحديد أهم تضمنيات أزمة المصطلح التربوي في مجال المناهج وطرق التدريس وذلك فيما يتعلق بالباحثين أو الدارسين في المجال .

٤- دراسة الاختلاف في ملامح الازمة الاصطلاحية بين البحوث المنشورة والبحوث غير المنشورة وكذلك الاختلافات بين البحوث ذات التخصصات المختلفة .

٥- اقتراح بعض المداخل المناسبة للسيطرة علي تلك الازمة حاليا والتغلب عليه مستقبلا .

اهمية البحث

تنبع اهمية هذا البحث من اهمية العلاقة بين العلم واللغة بمصطلحاتها المختلفة حيث انه لايمكن الفصل بين الفكرة العلمية واللغة العلمية اذ أن اللغة أداة حمل الفكرة وواسطة التفاهم بين المشتغلين بالعلوم وتعتمد اللغة العلمية علي ثلاثة اركان هامة هي :.

١- وجود طريقه سهلة واضحة لتعلم المشتغلين بالعلوم .

٢- استعمال الاسلوب العلمي .

٣- اعداد مصطلحات علمية يقبل عليها المشتغلون بالعلوم (١٠ . ٨٧) .

ومما يؤكد أهمية هذا البحث ان خصائص اللغة العلمية أو الاسلوب اللغوي العلمي واحدة في كل عصر فالعلم دائما له موضوع واحد هو دراسة ظواهر الموجودات بغية تحليلها وتسخيرها والمنهج الذي يتبعه العلماء واحد يتمثل في النظر والأستقراء والتجربة والفرض والبرهنة والاستنتاج ولذلك تتقارب الصفات الاساسية للاسلوب اللغوي المعبر عن العلم وان اختلف طابعة بين العلماء في عصورهم المختلفة وهي الظاهرة الغائبة عن واقع مجال علومنا التربوية حاليا . (١٠ . ٧٨٤) .

وينبع الاهتمام بقضية المصطلح العلمي من ان اللغة العلمية بمصطلحاتها المتعددة يجب ان تطابق من حيث صفاتها العامة - روح العلوم التي تتناولها وطبيعتها ويجب ان تكون محددة الالفاظ واضحة المدلولات بسيطة الاسلوب وان تكون قابلة للنمو الذي لاحد له وان تكون طبيعتها تسمح بالتصنيفات العلمية الحقة وان تكون بعيدة عن متشابه القول في اللغات العامة وتلك هي الصفات التي تفتقد اليها اللغة العالمية السائدة في مجال العلوم التربوية (١٠ . ٨٥) .

واخيرا قد يلقي البحث بعض الضوء علي قضية المصطلح التربوي بابعادها المختلفة مما قد يساعد الباحثين والدراسين والمتخصصين في مجالات التربية المتنوعة علي تحديد مصطلحاتهم وارساء بعض المصطلحات الخاصة بهم فلا علم بلا مصطلحات محددة واضحة المدلول وبذا اذا كان للتربية بمجالاتها المختلفة ان تصبح علما فان عليها ان يكون لها مصطلحاتها الدقيقة التي تستخدم بواسطة دارسي التربية والمتخصصين فيها وتميزهم عن سواهم .

عينة البحث:

تكونت عينة هذا البحث من ١٥٠ بحثا ودراسة اجريت بواسطة باحثي الماجستير والدكتوراه (الباحثين المبتدئين) وباحثي اعضاء هيئات التدريس (الباحثين الخبراء) وقد توزعت هذه العينه طبقا لمتغيرين هما مستوي البحث وتخصصه . وقد تم سحب هذه العينة بطريقة عشوائية من اصل البحوث الموجودة بكليات التربية والمنشورة في المجلات التربوية المعروفة ويوضح الجدول التالي وصفا لعينة البحث .

جدول رقم (١)
عينة البحث موزعة طبقا لمستوي البحث وتخصصه

تخصص البحث / مستوي البحث	علم نفس	اصول تربية	مناهج وطرق تدريس	المجموع
بحث منشور (مابعد الدكتوراه)	٢٥	٢٥	٢٥	٧٥
بحث غير منشور (ماقبل الدكتوراه)	٢٥	٢٥	٢٥	٧٥
المجموع	٥٠	٥٠	٥٠	١٥٠

فروض البحث:

في سبيل الاجابة علي تساؤلات البحث وتحقيق اهدافه تم اختبار الفروض التاليه :.

١ - لاتوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي اعداد المصطلحات المستخدمة في بحوث التربية لمستوي البحث (منشور - غير منشور) .

٢- لاتوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي اعداد المصطلحات المستخدمة في بحوث التربية طبقا للفروق بين البحوث ذات التخصصات المختلفة (علم نفس - مناهج - اصول تربية) .

٣- لاتوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي استخدام المصطلحات الاجنبية في بحوث التربية طبقا لمستوي البحث (منشور - غير منشور) .

٤- لاتوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات استخدام المصطلحات الاجنبية في بحوث التربية طبقا لتخصص البحث (علم نفس - مناهج - اصول تربية) .

٥- لاتوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات اعداد المصطلحات المستخدمة في بحوث التربية طبقا لتخصص البحث (علم نفس - مناهج - اصول تربية) .

٦- لاتوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات التعريفات للمصطلح الواحد في بحوث التربية طبقا لمستوي البحث (منشور - غير منشور) .

٧- لاتوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات استخدام المصطلحات الاجرائية في بحوث التربية طبقا لمستوي البحث (منشور - غير منشور) .

٨- لاتوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات استخدام المصطلحات الاجرائية في بحوث التربية طبقا لتخصصات البحث (علم نفس - مناهج - اصول تربية) .

اجراءات البحث:

تم اجراء هذا البحث من خلال الخطوات التالية :

١- دراسة نظرية لمجال المصطلح العلمي بصفة عامة والمصطلح التربوي خاصة وذلك من خلال الكتابات في مناهج البحث وكتب فلسفة العلوم والكتب الاصطلاحية في مجال اللغتين العربية والانجليزية .

٢- المقابلة مع مجموعة من المتخصصين في اللغة ومناهج البحث بكليات التربية والآداب وذلك بغرض تجميع ارائهم حول قضية المصطلح التربوي ومدى اهمية تناول هذه القضية بالبحث والدراسة .

٣- تحديد عينه من ١٥٠ بحث ودراسة من البحوث المنشورة ببعض المجلات التربوية المعروفة والموجودة ببعض مكتبات كليات التربية مع مراعاة اختلافها في المستوى (منشور - غير منشور) والتخصص (علم نفس - مناهج - اصول تربية).

٤- تحليل هذه العينة اصطلاحيا وذلك بغرض تحديد عدد المصطلحات الشائعة بكل دراسة واعداد التعريفات التي قدمها الباحث لكل مصطلح وميل الباحث الى استخدام التعريفات الاجنبية والتعريفات الاجرائية للمصطلحات التربوية .

٥- تحليل البيانات الناتجة احصائيا وذلك لتحديد متوسط اعداد المصطلحات المستخدمة في بحوث التربية ومتوسط تعريفات المصطلح الواحد ونسبة استخدام التعريفات الاجرائية والاجنبية في بحوثنا التربوية .

٦- تفسير النتائج ووضع التوصيات والمقترحات .

الإجابة على تساؤلات البحث

اجابة السؤال الاول :

مظاهر ازمة المصطلح التربوي

تتحدد مظاهر ازمة المصطلح التربوي من عدة مصادر لعل من اهمها :.

أ - عدم توافر مصطلحات دقيقة محددة :

فالمشكلة الكبرى التي تعترض المشتغلين بالعلوم التربوية هي عدم توافر مصطلحات دقيقة

محددة يتفق معظم المشتغلين في المجال علي دلالاتها . فالكثير من المصطلحات المتداولة بين التربوين للدلالة علي مفهوم واحد تتباين تباينا كليا وقد لاتؤدي المعني المطلوب احيانا وتختلف دلالتها باختلاف الباحث الذي يستخدمها .

١ - تعدد الصيغ العربية للمصطلح الاجنبي الواحد :

فالكثير من المصطلحات الاجنبية التي نأخذها عن غيرنا في مجالات التربية المختلفة تتعدد الصيغ العربية لها . وخير مثال لذلك مصطلح الكومبيوتر Computer والذي ترجم الي مصطلحات متعددة منها الحاسب الآلي والحاسب الالكتروني والحاسوب والكمتور .. الخ وغير ذلك من المصطلحات المتعددة (١٥ . ٦٤) .

٢- اختلاف الصيغ العربية للصيغ العلمية الاساسية:

فالامر لايقف عند حد تعدد الصيغ العربية للمصطلح الاجنبي الواحد بل يتعداه الي عدم الاتفاق حول ايجاد الصيغ المناسبة في العربية لصيغ وكلمات اساسية يكثر ورودها في العلوم المختلفة فقد تترجم صيغة Workability وفي مواضع اخري نجدها مترجمة علي انها قابلية التشغيل وايضا مصطلحات . Education - learning - Instruction الخ .

٣ - عدم الاتفاق علي المصطلحات داخل البلدان العربية:

فليس هناك اجماع أو قبول عام لتوحيد المصطلحات التربوية علي نطاق البلدان العربية أو حتي علي نطاق البلد والامثلة علي ذلك كثيرة "فالبسط والمقام" مازال في واد و"الصورة والمخرج" في واد آخر والرسالة في قطر والاطروحة في قطر آخر والاستبيان في بلد والاستبار أو الاستبانه في بلد آخر .(١٥. ٦٢)

٤ - قصور جهود مجامع اللغة والمؤسسات العلمية في مجال المصطلح التربوي :

فما زالت هذه الجهود قاصرة عن الوفاء بنقل ذلك الفيض العارم من المصطلحات الضرورية بحيث تصبح اللغة العربية قادرة علي استيعاب مايجد من مستحدثات المفردات في العلوم التربوية من جهة وتغدو مستقلة بنفسها وأهلها قادرين بها علي ان يساهموا في ابداع مصطلحات جديدة تفرض نفسها علي الباحثين والدارسين في المجال .

٥ - شيوع الاجتهاد اللغوي والتعصب الاصطلاحي بين التربوين في البلدان العربية المختلفة :

حيث شاعت ظاهرة الاجتهاد اللغوي في سائر الاوطان العربية وتعصب كل فريق لما ارتآه صوابا وحقا وادي ذلك إلى نشأة لغات علمية عديدة في الاقطار العربية مما يصبح معه من الصعوبة

بمكان علي رجل العلم العربي في قطر من الاقطار ان يفهم مايكتبه عالم عربي في قطر آخر (١٥. ٣٢٦).

٦- شغف الباحثين والدارسين بالمصطلحات الاجنبية :

حيث استسلم الباحثون والدارسون الي المصطلحات الاجنبية لدرجة تكونت معها جبهة عنيدة تجاهد للابقاء علي اللغة العربية بمصطلحاتها المتعددة بمعزل عن مجال العلوم والتكنولوجيا تحت زعم أن العلوم الحديثة عالمية غربية المولد والنشأة .

٧ - غلبة الاصطلاح الانجليزي علي المجال :

حيث ان طوفان المصطلحات العلمية الذي تواجهه العلوم التربوية في عصرها الحالي اكثره انجليزي ولا مناص من الاعتراف بهذه الحقيقة ولذلك اصبح عالم اللغة الانجليزية بمصطلحاته المتعددة هو معهد ومقصد الباحثين والدارسين في مجال التربية .

٨ -وجود قوائم غير شاملة للمصطلحات التربوية :

وتقصد بتلك القوائم تلك المجموعة من المصطلحات التي يؤلفها المتخصصون في المجالات المختلفة مرتبة حسب موضوعاتها . ويلاحظ المتفحص لمجال التربية غياب مثل هذه القوائم الشاملة للمصطلحات باستثناء قوائم قليلة في مجال علم النفس التربوي .

٩- ضعف الصلة بين المشتغلين بالعلوم التربوية :

حيث ان المشتغلين بالعلوم التربوية علي مستوي القطر الواحد أو الأقطار المختلفة لم يكونوا وثيقي الصلة فيما بينهم فيما يقومون به من بحوث ودراسات ولذلك كان يصطلح كل منهم مايري ويعبر عما يحلو له كما تباينت المؤثرات الثقافية من بلد الي آخر فبينما نجد مصرالسودان ودول الخليج اكثر تاثرا بالثقافة الانجليزية - علي سبيل المثال - اذا بشمال افريقيا وسوريا ولبنان تغلب عليه الثقافة الفرنسية وربما اجتمع في بلد واحد اكثر من تيار ثقافي كما هو الشأن في مصر وقد أدي ذلك الي بلبلة في المصطلحات وأضطراب في استعمالها والي خلط كثيرا حيث لاتحمل الكلمة في كثير من الاحوال نفس المعني في البلاد المختلفة .

١٠- ضعف التعبيرات اللغوية وغموض المعاني لدي المشتغلين في مجال التربية :

حيث تمثل سلامة التعبير ووضوح المعاني وأحكام الصيغ والمعاني صعوبة اساسية تواجه الباحثين والدارسين . اذ لابد أن يكون لدي الباحث طبع سليم واحساس لغوي دقيق يمكن من إدراك الفروق بين الاساليب وطرق التعبير في اللغات المختلفة فلا يدخل في صلب اللغة ماهو غريب عنها جاف

عن طبعها الاصيل ولايقحم فيها من الجمل الناشزة والتركيبات الشائنة مايقباه اسلوبها وينافي نسجها وقواعدها الراسخة في دقة البناء واداء المعني (١٥ـ ٥٩) .

١١- سيادة مايسمي بالمصطلحات الإجرائية وتعددها :

حيث يسهل علي أي باحث أو دراس ان يضع تعريفا اجرائيا لاي مصطلح يستخدمه مما يؤدي الي وجود مصطلحات اجرائية متعددة لنفس المفهوم ومثال لذلك مفهوم التقويم والذي عرف اجرائيا بواسطة الكثير من الباحثين والدارسين تعريفات متباينه ومتفاوته في بعض الاحيان .

١٢- صعوبة الاتفاق علي تحديد معني المصطلح :

حيث يقول الاستاذ احمد الخطيب في مقدمة معجمة "أن قضية الاقتصار علي مصطلح واحد لمسمي واحد هي قضية متفق عليها نظريا أو قل مبدئيا لكن الاتفاق علي تحديد المصطلح هو امر لن يخلو من الاخذ والرد ومادام باب الترجمة مفتوحا فمجال الاختلاف وارد وليس لأي فرد أو جماعة مهما كانت سلتطهم اللغوية أن يشطبوا مصطلحا ليطوا آخر مكانه نهائيا " (١٠ـ ١٩) .

١٣- [illegible] مصطلحات العلوم غير التربوية :

[illegible] مصطلحات العلوم منذ سنين عديدة في لغات الغرب وكلما وصفت أو شاعت فيها [illegible] جديدة نظرت فيها مجامعها اللغوية فقررت ماهو صالح منها فالتزمه العلماء وكفوا عن استعمال غيره ولذلك لايجد المتخصصين في تلك البلاد صعوبة لغوية – أو قل صعوبة اصطلاحية – في تأليف الكتب أو كتابة المقالات العلمية ويقتصر عملهم في ذلك معالجة الناحية العلمية وحدها(٥ـ ١٠٥) .

١٤- غياب لغة فنية للعلوم التربوية :

اصبح لكل علم لغة فنية والعلماء الاختصاصيون وحدهم يفهمون هذه اللغة فلا يستطيع الفرد أن يفهم معني كلمة (تفاعل) الا اذا كان كيمائيا ولا يستطيع أن يفهم معني (المغناطيسية) الا اذا كان فيزائيا . ومن كان طبيبا كان قادراً علي الكلام عن المرض بلغة لايفهمها المريض ولايستطيع غير التربوي أن يفهم الفروق بين والمنهج وبين عمليتي التعليم والتعلم ... الخ .

اجابة السؤال الثاني

تضمينات الازمه الاصطلاحية في مجال المناهج وطرق التدريس

اذا كانت مجالات الدراسة والبحث المتعددة في التربية قد تأثرت الي حد كبير بأزمة المصطلح التربوي وكان لهذه الازمة تضمينات متعددة علي كل جوانبها فإن مجال المناهج وطرق التدريس بشقيه التعليمي والبحثي قد عاني – مثل غيره من المجالات التربوية – من هذه التضمينات وكانت اهم ملامح هذه المعاناه مايلي :

١- معاناة الدارس في مجال المناهج وطرق التدريس :

حيث يجد الدارس تعددا وتنوعا كبيرين في الكثير من المصطلحات والمفاهيم التي يواجهها دراسة اي مادة من المواد التي تندرج تحت مجال المناهج وطرق التدريس وخاصة اذا كان دارسا مبتدئا لا يستطيع تفحص المصطلحات المختلفة والتمييز بينها واختيار المناسب منها . ومن مظاهر التعدد الاصطلاحي الذي يواجه الدارس في مجال المناهج وطرق التدريس مايلي :

جدول رقم (٢)

المصطلح الشائع	المصطلح الشائع
الأهداف التربوية	الغايات التربوية – النهايات التربوية – الاغراض التربوية .
الاهداف الاجرائية	الأهداف السلوكية – الأهداف التدريسية – الأهداف الأدائية .
المقرر الدراسي	المحتوي الدراسي – الكتاب المدرسي – المادة الدراسية .
المنهج المدرسي	المقرر المدرسي – المادة الدراسية – الكتاب المدرسي .
الوسائل التعليمية	المعينات التعليمية – الوسائط التعليمية – الادوات التعليمية .
الانشطة التعليمية	ايجابية الطالب – النشاط المدرسي – الانشطة الدراسية .
التقويم	التقيم – القياس – التقدير – الحكم .
التغذية الراجعة	التغذية المرتدة – التعزيز .
طريقة التدريس	مدخل التدريس – اسلوب التدريس – استراتيجية التدريس نموذج التدريس .
الـــــــــــــــخ....	

وهذه تعتبر مجرد أمثلة ويستطيع من يتفحص الادبيات التربوية أن يجد بنفسه الكثير من جوانب هذا الخلط الاصطلاحي .

٢- معاناه الباحث في مجال المناهج وطرق التدريس :

مثلما يعاني الدارس في مجال المناهج وطرق التدريس بسبب أزمه المصطلح التربوي فان الباحث يعاني اكثر من تلك الازمة بسبب حاجته الي مصطلحات واضحة المعني ثابته الدلالة لاتختلف من باحث الي أخر وتميز اللغة الفنية العالمية التي تم تداولها بين الباحثين في أي مجال علمي .. ومن مظاهر أزمة الخلط الاصطلاحي في مجال البحث في المناهج وطرق التدريس مايلي :

جدول رقم (٣)

المصطلح الشائع	المصطلحات المختلفة والأقل شيوعا
بناء منهج	تصميم منهج – اقتراح منهج – اعداد منهج .
الطريقة التقليدية	الطريقة المتبعة – الطريقة المعتادة .
تطوير المناهج	تحسين المناهج – تعديل المناهج – اثراء المناهج .
دراسة مقارنة	دراسة فارقة – دراسة الفروق .
فعالية برنامج أو طريقة	دور – أثر – فاعلية .
امكانية تدريس موضوع	قابلية التدريس – جدوى التدريس .
الأخطاء التي يقع فيها الطلاب	الصعوبات – المشكلات – المعوقات .
التحصيل الدراسي	التقدم الدراسي – الانجاز الدراسي .
التعليم الفني	التعليم المهني – التعليم الحرفي – التعليم اليدوي .
التعليم العالي	تعليم مابعد المدرسة – التعليم الجامعي .
التعليم العام	التعليم الاكاديمي – التعليم النظري .
التعليم الاساسي	التعليم للحياة – التعليم الابتدائي .
التربية الخاصة	تربية المعوقين – تربية غير العاديين .
تعليم الكبار	محو الامية – تثقيف الكبار .
تدريب المعلم	تعليم المعلم – اعداد المعلم .
الوحدات الدراسية	الأطر الدراسية – الموديولات الدراسية .
الرياضيات الحديثة	الرياضيات المطورة – الرياضيات المعاصرة .

وقد لمس الباحثان هذه المعاناة من خلال حضورهما بعض المؤتمرات لرابطة التربية الحديثة والجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس حيث أثيرت قضية توحيد المصطلحات كذلك يلمسها الباحثان من خلال اشتراكهما في السيمينار في أكثر من كلية من كليات التربية .

اجابة السؤال الثالث :

اختلاف الازمة باختلاف التخصص التربوي وطبيعة النشر

للاجابة علي هذا السؤال تم تحليل عينة مكونة من ١٥٠ بحث ودراسة موزعة بالتساوي علي مجالات التربية الثلاثة الاساسية وهي مجالات المناهج وطرق التدريس وأصول التربية وعلم النفس (٥٠ بحث ودراسة لكل مجال) وذلك بواقع ٢٥ بحث منشور في المجلات التربوية المتخصصة و٢٥ بحث غير

منشور بكليات التربية المختلفة. وقد تم تحليل كل دراسة بغرض تحديد :

١- عدد المصطلحات الواردة بكل دراسة .

٢- عدد التعريفات التي اشتملت عليها الدراسة لكل مصطلح .

٣- متوسط عدد التعريفات التي اشتملت عليها كل دراسة للمصطلح الواحد .

٤- اشتمال الدراسة علي أية تعريفات اجنبية للمصطلح التربوي .

٥- اشتمال الدراسة علي أية تعريفات أجرائية للمصطلح التربوي .

وقد تم تعريض البيانات الناتجة من هذا التحليل للمعالجة الاحصائية باستخدام الحاسب الالي المتوافق مع IBM الخاص بالباحث الاول وذلك من خلال مجموعة البرامج الاحصائية المتقدمة Spss / Pc +

لوصف البيانات وتلخيصها رقميا	Prog 1: Frequeny Tab
لمعالجة الفروق بين البحوث المنشورة وغير المنشورة	Prog 2: T - Test
لمعالجة الفروق بين البحوث في التخصصات المختلفة	Prog 3: 1 - AMOVA

وفيما يلي النتائج التي اسفر عنها تحليل بيانات البحث :.

أولا : التوزيع التكراري لاعداد المصطلحات الواردة ببحوث العينة :

يوضح الجدول التالي اعداد الدراسات الواردة بها تلك المصطلحات ونسبتها المئوية والنسبة التجمعية (تجمع صاعد) . ويلاحظ المتفحص للجدول أن الدراسات والبحوث بالعينة قد أشتملت علي عدد من المصطلحات يتراوح مداه من العدد "واحد" الي العدد "٨" وهذا يعني أن المصطلحات قد غابت عن بعض الدراسات (ثمانية دراسات بنسبة ٣ر٥٪) في حين أشتملت معظم الدراسات علي عدد من المصطلحات يتراوح بين مصطلحين الي خمسة مصطلحات علي الأقل .

جدول رقم (٤)

التوزيع التكراري لأعداد المصطلحات الواردة ببحوث العينة

عدد المصطلحات	عدد الدراسات الواردة بها	النسبة المئوية	النسبة التجميعية
صفر	٨	٥.٣	٥.٣
١	٤٢	٢٨	٣٣.٣
٢	٣٦	٢٤	٥٧.٣
٣	٣٢	٢١	٧٨.٣
٤	١٦	١٠.٧	٨٩.٣
٥	٦	٤	٩٣.٣
٦	٤	٢.٧	٩٦
٧	٤	٢.٧	٩٨.٧
٨	٢	١.٣	١٠٠

ويتلخص التوزيع التكرارى السابق لإعداد المصطلحات ببحوث العينة في جدول الإحصاءات الوصفية التالية :

جدول رقم (٥)

المتوسط الحسابي	٢.٤٨	الخطأ المعيارى للمتوسط	٠.١٤
الوسيط	١	الإنحراف المعيارى	١.٦٩
التباين	٢.٨٦	المدى	٨
أصغر عدد مصطلحات	صفر	أكبر عدد مصطلحات	٨

ويتضح من هذه الإحصاءات أن متوسط عدد المصطلحات الواردة ببحوث العينة هو ٢.٤٨ مصطلح للدراسة الواجدة وقد تراوح مدى هذه المصطلحات بين غياب المصطلح العلمي من الدراسة (أصغر عدد مصطلحات = صفر) ووجوده بكثافة (٨ مصطلحات في الدراسةالواحدة). ويلاحظ أيضاً من الجدول السابق أن إعداد المصطلحات الشائعة انحصر بين مصطلح واحد (٤٢ دراسة بواقع ٣٣.٣٪) وخمس مصطلحات (١٣٢ دراسة بواقع ٩٣.٣) حيث يلاحظ زيادة عدد الدراسات (العمود الثاني بالجدول) وذلك في مقابل مدى عدد المصطلحات المحصور بين العدد ١ أو العدد ٥. وتعني هذه النتيجة تباين الدراسات في عدد المصطلحات الواردة بها.

ثانياً : التوزيع التكرارى لأعداد التعريفات الواردة للمصطلحات بكل دراسة :

يوضح الجدول التالى إعداد التعريفات الواردة بكل دراسة بالعينة ونسبتها المئوية والنسبة التجميعية لكل عدد :

جدول رقم (٦)

التوزيع التكرارى لإعداد التعريفات الواردة للمصطلحات ببحوث العينة

عدد التعريفات	عدد الدراسات	النسبة المئوية	النسبة التجميعية
صفر	٨	٥,٣	٥,٣
١	١٣	٨,٧	١٤
٢	١٠	٦,٧	٢٠,٧
٣	٢٣	١٥,٣	٣٦
٤	١٨	١٢	٤٨
٥	١٣	٨,٧	٥٦,٧
٦	١٠	٦,٧	٦٣,٣
٧	٩	٦	٦٩,٣
٨	٩	٦	٧٥,٣
٩	٩	٦	٨١,٣
١٠	١	٠,٧	٨٢
١١	١١	٧,٣	٨٩,٣
١٢	٢	١,٣	٩٠,٧
١٣	٤	٢,٧	٩٣,٣
١٤	٢	١,٣	٩٤,٧
١٥	١	٠,٧	٩٥,٣
١٦	١	٠,٧	٩٦
١٧	١	٠,٧	٩٦,٧
١٨	١	٠,٧	٩٧,٣
٢١	١	٠,٧	٩٧,٣
٢٥	١	٠,٧	٩٩,٣
٣٠	١	٠,٧	١٠٠

وسوف يتناول الباحثان في الجزء الخامس من هذا التحليل (الصفحة بعد القادمة) عرض ملخص للتوزيع التكراري لمتوسطات تعريفات المصطلح الواحد بكل دراسة علي حدة وذلك بعد أن يتم تقديم ملخص إحصائي وصفي مبسط للجدول السابق.

ويتلخص التوزيع التكراري السابق في الإحصاءات التالية :

جدول رقم (٧)

المتوسط الحسابي	٦,٠٨	الخطأ المعياري للمتوسط	٠,٤٧
الوسيط	٥	الإنحراف المعياري	٤,٦٩
التباين	٢٤,٩٧	المدى	٣٠
أصغر عدد من التعريفات	صفر	أكبر عدد من التعريفات	٣٠

ويتضح من الإحصاءات السابقة أن البحوث بالعينة قد إشتملت علي تعريفات متعددة للمصطلحات الواردة بها وقد تراوح مدى هذه التعريفات من غياب تلك التعريفات تماماً (صفر من التعريفات) إلى عدد ثلاثون تعريف (أكبر عدد من التعريفات ٣٠ تعريف) وذلك بمتوسط ٦,٠٨ تعريف للمصطلح الواحد بكل دراسة.

[illegible] : التوزيع التكراري لإستخدام التعريفات الأجنبية في بحوثنا التربوية :

يوضح الجدول التالي التوزيع التكراري لإستخدام التعريفات الأجنبية للمصطلحات الواردة ببحوثنا التربوية وذلك من خلال التكرارات والنسبة المئوية والنسبة التجميعية لكل تكرار.

جدول رقم (٨)

التوزيع التكراري للتعريفات الأجنبية للمصطلحات الواردة في بحوثنا التربوية

إستخدام التعريفات الأجنبية	عدد الدراسات	نسبتها المئوية
عدم وجود تعريفات أجنبية	٧٦	٥٠,٧
وجود تعريفات أجنبية	٧٤	٤٩,٣
المجموع	١٥٠	١٠٠٪

ويتضح من الجدول السابق لجوء الكثير من الباحثين في التربية (٧٤ دراسة بواقع ٤٩.٣٪ من بحوث العينة) إلي التعريفات الأجنبية للمصطلحات الواردة في بحوثهم وقد يرجع ذلك إلى عدم جود تعريفات عربية لتلك المصطلحات أو إلى شغف الباحثين بالتعريفات الأجنبية وذلك على حساب التعريفات العربية للمصطلح وقد تفسر هذه النتيجة أيضاً في ضوء إعتماد الباحثين في مجالات التربية علي الأدبيات التربوية الأجنبية (وبصفة خاصة الإنجليزية) في معظم مراحل البحث وذلك حيث أن معظم المستحدثات التربوية تصل غالباً إلى الباحث من خلال المراجع الأجنبية التي تنطوي غالباً على أحدث المداخل والنظريات التربوية في الدول المتقدمة.

رابعاً : التوزيع التكراري للتعريفات الإجرائية للمصطلحات الواردة ببحوثنا :

يوضح الجدول التالي عدد الدراسات والبحوث التي اشتملت علي تعريفات إجرائية ونسبة تلك البحوث .

جدول رقم (٩)

التوزيع التكراري لعدد التعريفات الواردة ببحوث العينة

التعريفات الأجرائية	عدد البحوث	النسبة المئوية
عدم وجود تعريفات	٦٨	٤٥.٣
وجود تعريفات إجرائية	٨٢	٥٤.٧
المجموع	١٥٠	٪١٠٠

ويتضح من الجدول السابق ميل معظم الدراسات (٨٢ دراسة بنسبة ٥٤.٧٪ من بحوث العينة) إلى إستخدام التعريفات الإجرائية للمصطلحات الواردة بها وهذا يعني إختلاف التعريف الإصطلاحي من دراسة إلى أخري وتعدد المدلولات للمصطلح الواحد بتعدد تعريفاته الإجرائية.

خامساً : التوزيع التكراري لمتوسط تعريفات المصطلح الواحد:

توضح الإحصاءات التالية ملخص للتوزيع التكراري لمتوسطات تعريفات المصطلح الواحد في بحوث العينة :

جدول رقم(١٠)

المتوسط الحسابي	٣,٢٩	الخطأ المعياري للمتوسط	٠,٣١
الوسيط	٢	الإنحراف المعياري	٣,٧٢
التباين	١٣,٨٦	المدى	٣٠
أصغر عدد من التعريفات	صفر	أكبر عدد من التعريفات	٣٠

ويتضح من الإحصاءات السابقة أن المصطلحات الواردة ببحوث عينة الدراسة قد تم تعريفها بواقع ٣,٢٩ تعريف لكل مصطلح في المتوسط وقد تدرج متوسط تعريف المصطلحات من صفر (أصغر تعريفات للمصطلح الواحد) إلي ٣٠ (أكبر متوسط تعريفات للمصطلح الواحد). وتعني هذه النتيجة تباين متوسطات تعريفات المصطلح الواحد في بحوث التربية وذلك علي مدى كبير قدره ٣٠ وحدة مما يعني التخمة الإصطلاحية في أحد البحوث والإفلاس الإصطلاحي في بحث أخر.

سادساً : الفروق بين البحوث المنشورة وغير المنشورة :

لدراسة الفروق بين البحوث المنشورة وغير المنشورة علي تضمينات أزمة المصطلح العلمي التربوى تم حساب النسبة التالية وكانت النتائج علي النحو التالي:

جدول رقم(١١)

الفروق بين البحوث المنشورة وغير المنشورة

المتغير	عدد البحوث	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	النسبة ت	درجة الحرية	الدلالة
عدد المصطلحات	٧٥	٢,١٢	١,٦٨	٢,٦٣	١٤٨	٠,٠١
	٧٥	٢,٨٣	١,٦٤			
عدد التعريفات	٧٥	٥,٥٨	٤,٢٧	٠,٨٥	١٤٨	غير دال
	٧٥	٦,٢٣	٤,٩٦			
التعريفات الأجنبية	٧٥	٠,٤٩	٠,٥٠	٠,١٦	١٤٨	غير دال
	٧٥	٠,٥٠	٠,٥٠			
التعريفات الإجرائية	٧٥	٠,٥٣	٠,٥٠	٠,٤٩	١٤٨	غير دال
	٧٥	٠,٥٨	٠,٥٠			
متوسطات التعريفات	٧٥	٣,٦٩	٣,٤٥	٢,٣٦	١٤٨	٠,٠٥
	٧٥	٢,٥١	٢,٢٨			

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين البحوث المنشورة والبحوث غير المنشورة في إعداد المصطلحات العلمية الواردة بكل بحث وذلك لصالح البحوث غير المنشورة حيث يزيد فيها عدد المصطلحات غالباً بالمقارنة بالبحوث المنشورة وذلك لإختلاف طبيعة وأسلوب إخراج كلا النوعين من البحوث. وبالرغم من ذلك يلاحظ عدم وجود فروق دالة بين البحوث المنشورة في عدد التعريفات لكل مصطلح والتعريفات الأجنبية وكذلك التعريفات الإجرائية. كذلك يلاحظ وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطات التعريفات الواردة لكل مصطلح في كل من البحوث المنشورة وغير المنشورة.

وقد ترجع هذه النتائج إلى قلة خبرة الباحثين المبتدئين (باحثي الماجستير والدكتوراه) في مجال المصطلح التربوى وزيادة إعتمادهم علي الإقتباسات العربية والأجنبية وميلهم إلي الإستفادة من كل تعريف أو مصطلح تقع عليه أيديهم أثناء جمع المادة العلمية اللازمة لبحوثهم.

سابعاً : الفروق بين البحوث ذات التخصصات المختلفة :

لدراسة الفرورق بين تضمينات أزمة المصطلح العلمي التربوى في البحوث ذات التخصصات المختلفة (مناهج- أصول تربية - علم نفس) تم تطبيق أسلوب تحليل التباين إحادى البعد وكانت النتائج علي النحو التالي :

جدول رقم (٦)

الفروق بين البحوث ذات التخصصات المختلفة في تضمينات أزمة المصطلح العلمي

المتغير	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	النسب ف	الدلالة
عدد المصطلحات	بين المجموعات داخل المجموعات المجموع الكلي	٢ ١٤٧ ١٤٩	٢٩,١٥ ٣٩١,٧٩ ٤٢٠,٩٤	١٤,٥٧ ٢,٦٧	٥,٤٥	٠,٠١
عدد التعريفات	بين المجموعات داخل المجموعات المجموع الكلي	٢ ١٤٧ ١٤٩	٥١,٤٩ ٣٠٨٩,١٩ ٣١٤٠,٥٨	٢٥,٧٤ ٢١,٠١	٠,٢٣	غير دال
التعريفات الأجنبية	بين المجموعات داخل المجموعات المجموع الكلي	٢ ١٤٧ ١٤٩	١,٥٩ ٣٥,٤٠ ٣٦,٩٩	٠,٧٩ ٠,٢٤	٣,٢٥	٠,٠٥
التعريفات الإجرائية	بين المجموعات داخل المجموعات المجموع الكلي	٢ ١٤٧ ١٤٩	٢,٢٦ ٣٤,٤١ ٣٦,٦٧	٠,١٣ ٠,٢٣	٤,٧٧	٠,٠١
متوسط التعريفات لكل مصطلح	بين المجموعات داخل المجموعات المجموع الكلي	٢ ١٤٧ ١٤٩	١٨٠,٦٥ ١٠٥٧,٣٩ ١٢٣٨,٤١	٩٠,٣٣ ٧,١٩	١٢,٥٦	٠,٠١

وسوف يتم التعليق على النتائج التي أسفر عنها هذا الجدول في الصفحة التالية وذلك من خلال تفسير نتائج تحليل التباين أحادي البعد لكل متغير من المتغيرات الخمس الأساسية التي يدور حولها هذا البحث.

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين أعداد المصطلحات الواردة في بحوث المناهج وأصول التربية وعلم النفس وذلك لصالح بحوث علم النفس ، ورغم ذلك لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين عدد التعريفات الواردة لتلك المصطلحات . ويلاحظ كذلك من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٠٥ بين متوسطات التعريفات الأجنبية التي وردت في البحوث ذات التخصصات المختلفة وعند مستوى ٠,٠١ بين متوسطات التعريفات الإجرائية بتلك البحوث.. وأخيراً يلاحظ وجود فروق دالة عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطات التعريفات الإجرائية الواردة لكل مصطلح من المصطلحات التي وردت في المجموعات الثلاثة من البحوث وذلك لصالح بحوث علم النفس.

وقد ترجع الفروق السابق الإشارة إليها إلى إختلاف طبيعة البحث في مجالات التربية الثلاثة (المناهج - علم النفس - أصول التربية) حيث يتميز بحث علم النفس بكثرة تعريفاته ومصطلحاته في حين تقل التعريفات في بحوث أصول التربية وتقع بحوث المناهج وطرق التدريس في منطقة متوسطة بينهما . وذلك حيث أن بحوث علم النفس هي الأقدم والأكثر إعتماداً علي الكتابات الأجنبية.

الإجابة علي السؤال الرابع :

كيفية التغلب علي المصطلح التربوى

يمكن التغلب علي أزمة المصطلح التربوى من خلال :

١ - توحيد جهود المؤسسات اللغوية العالمية في مجال التربية :

فقد آن الأوان لهيئات الترجمة والتعريب في العالم العربي أن توجه جهودها لأن تغربل ما لديها لتخرج من ذلك كلة حصيلة طيبة تضعها بين يدى الباحثين والدارسين ثم تشرف علي تطبيقها والإلتزام بها جهات إقليمية ومحلية في كل بلد عربي حتي تضمن لها الشيوع والإستعمال (١٥ : ٦٤) .

٢ - إهتمام الجامعات بما تصدره المجامع اللغوية من مصطلحات تربوية :

فانه إذا كانت المجامع اللغوية تتولى الجانب النظرى من أزمة اللغة فإن علي الجامعات جانباً أخر هو الجانب العملى الذى يضع بين يدى الباحثين والدارسين كل منتجات هذه المجامع من مصطلحات وتعبيرات جديدة وبهذا تمسك الجامعة بزمام التطور وتحدث ما يرجى منها من ثروة لغوية هي المدخل الطبيعي إلي النهضة العلمية...(١٠ ، ٢٦٨) .

٣ - إهتمام الباحثين والدارسين بماتقره المجامع اللغوية في مجال التربية :

فمعظم الباحثين والدارسين لايلقون بالا إلى ماتقره المجامع اللغوية والهيئات العلمية فالواحد منهم يتصرف غالباً وفق مزاجه وحسب ما اعتاده من غير الرجوع إلى النشرات والمعجمات والمصطلحات، وبذلك فإنه لوكانت في العالم العربي جهود كافية وتعاون والتزام من جانب هؤلاء الباحثين بماتقره المجامع والهيئات المسئولة عن الترجمة والتعريب لكان لكل كلمة مقابل واحد أو عدة مقابلات حسب سياقها في كل موضوع من الموضوعات المختلفة (١٥ ، ٦٤) .

٤ - إصدار معجم لغوي علمي تربوي متعدد اللغات :

فلقد أصبح إصدار المعجم اللغوي التربوي متعدد اللغات ضرورة لامفر منها لأن الباحثين والدارسين في الجامعات يتلمسون معجماً علمياً يساعدهم في حل مشكلات الدراسة والإطلاع على المراجع الأجنبية المختلفة .

ويتولى إصدارهذا المعجم أحد المؤسسات اللغوية المتعدة الموجودة بالجامعات وذلك بالإشتراك مع أساتذة التربية المتخصصين (١٠ ، ٣٦٨) .

٥ - رعاية الدقة عند الترجمة والإقتباس :

حيث أن عدم رعاية الدقة الكافية عند ترجمة المصطلحات العلمية قد يقلب معناها رأساً على عقب وقد يخرج بها بعيداً عن المقصود منها .

٦ - تنظيم نشاط الترجمة العلمية في مجال العلوم التربوية :

فإذا كانت الترجمة بالنسبة إلى بعض الأفراد تمثيلاً لنشاطهم وتعبيراً عن طاقاتهم وطموحاتهم فإن ذلك لايغني مطلقاً عن ضرورة تنظيم عملية ترجمة علمية شاملة لكل ماتحتاجه مؤسساتها في مسيرتها الحضارية سواء من أجل التعليم أو المنافسة أو نقل الأسرار والتقنيات. ويمكن أن يتم ذلك من إخلال إنشاء مايسمي بالمركز العلمي للترجمة على غرار مراكزالبحث وبذلك نستطيع أن نضع خطة لتعريب البحث العلمي عن طريق المركز العلمي للترجمة والتعريب ومنه مجموعات البحوث العلمية والمقالات والدوريات لتكون في خدمة الجامعات والمعاهد والطلاب والباحثين (١٥ ، ٢٢) .

٧ - إصدار معاجم لغوية نوعية متخصصة في مجالات التربية المختلفة :

وذلك لأن المعاجم في التربية من أهم ماتنبغي العناية بها والرجوع إليها في تعريف المصطلحات ونحن في أمس الحاجة إلى معجم متخصص في التربية يقتصر على مصطلحاتها يوردها ويفسرها ويتابع الحديث منها ويجب أن يكثر في مؤسساتها التربوية .

٨ - مراعاة الدقة عند إستخدام المصطلحات المختلفة :

فعلي الباحث أو الدارس أن يعتمد علي تلك المصطلحات التربوية التى أصبحت محل إتفاق وقبول علي أوسع نطاق وأن يبتعد عما يمكن أن نسميه بالإنفراد بالمصطلح والإستبداد بالرأى والخروج عن المألوف بحيث لاينفرد بتعريب مصطلح أو إشاعة مفردات علمية إلا بعد دراستها والتشاور فيها وعرضها علي الهيئات المسئولة اللهم إلا إذا كان لإنفراده مايبرره وكان المألوف المتعارف عليه خطأ صريحاً وكان البديل الذى يقدمه أكثر صواباً وأيسر أخذ علي الطالب والباحث بوجه عام (١٥ ، ٨٢) .

٩ - الإقتصار علي إسم خاص واحد لكل مصطلح :

بعد ظهور آلاف المصطلحات لم يعد الإختلاف بينها مستساغاً ولا مقبولاً وأصبح من الواجب الإلتزام بقرار المجمع اللغوى بالقاهرة الذي ينص على أن الإصطلاحات العلمية يجب أن يقتصر فيها على إسم خاص واحد لكل معني (١٥ ، ٢٠) .

١٠ - مشاركة الجامعات وأعضاء هيئة التدريس بها في الأزمة :

لما كانت اللغة العلمية المستخدمة بواسطة الباحثين والدارسين في كافة المجالات بما في ذلك مجال العلوم التربوية - تحتاج في عصرنا إلى كمية ضخمة من الألفاظ العلمية لإستيعاب مفاهيم العصر ومعطياته الحضارية فقد جاء في نشره للمكتب الدائم لتنسيق التعريب في العالم العربي بالرباط أن معدل ماتواجهه العربية من ألفاظ جديدة تحتاج إلى إستيعابها -بوسائلها المختلفة من ترجمة وتعريب وتوليد وإدخال أو تدخيل- يبلغ خمسين لفظية علمية كل يوم وهو رقم كبير يعني إننا نواجه تكدساً في المصطلحات العلمية التي مازالت في إنتظار دورها في الدخول إلى اللغة العربية وفي مواجهة هذا التكدس فإنه ليس للعربيه من أمل إلا فى الجامعات وهيئات التدريس فيها (١٠ ، ٥٦) .

توصيات البحث ومقترحاته :

في ضوء النتائج التي أسفر عنها هذا البحث وعرضنا لها فيما سبق يمكن أن نوصي بالآتي :

١ - ضرورة لجوء الدارس أو الباحث في فروع التربية المختلفة إلى الإعتماد علي المصطلحات العلمية التي أصبحت محل إتفاق وقبول علي نطاق واسع من المتخصصين في المجال :

٢ - ضرورة الإبتعاد عما يمكن أن نسميه بالإنفراد بالمصطلح والإستبداد بالرأى والخروج عن المألوف في مجال المصطلح العلمي التربوى.

٣ – ضرورة عدم الإنفراد بتعريب المصطلحات أو إشاعة المفردات العلمية إلا بعد دراستها وعرضها علي المتخصصين في مجالات التربية واللغة.

٤ – ضرورة الإقتصار علي إسم واحد خاص لكل مصطلح وذلك في ضوء رؤى المتخصصين أو المجامع اللغوية المتخصصة .

٥ – ضرورة مشاركة أعضاء هيئات التدريس بالجامعات في جهود بناءه لإرساء بعض المصطلحات العلمية الواضحة ثابتة المدلول بين الدارسين.

٦ – ضرورة قيام كل مجموعة من المتخصصين بإرساء لغة إصطلاحية فنية خاصة بهم وتقنين رموزها ومصطلحاتها.

٧ – ضرورة توخي الحذر عند ترجمة أو تعريب أو تدخيل بعض المصطلحات الأجنبية في البحوث العربية بما لاينتج تكرارية أو خلط أو تعدد في معاني المصطلح الواحد.

٨ – ضرورة التقليل من التعريفات الأجنبية والإجرائية في بحوثنا طالما هناك تعريفات عربية شائعة بين المتخصصين.

٩ – ضرورة إنشاء مايسمي بمركز الإصطلاحات العلمية التربوية والذى يستطيع التصدى لتقنين المصطلحات وإصدار معاجم لغوية متخصصة تساعد كل من الباحث والدارس في التربية .

مقترحات البحث:

نظراً لأن البحث الحالي قد إقتصر علي مجرد إلقاء الضوء علي مايسمي بأزمة المصطلح العلمي التربوى وتحليل بعض جوانب هذه الأزمة فإنه يمكن إقتراح البحوث التالية لمزيد من الدراسة بالمستقبل :

١ – المصطلحات العلمية في بحوث التربية وعلم النفس : "دراسة تحليلية".

٢ – مداخل علاجية لأزمة المصطلح العلمي في التربية.

٣ – تقنين المصطلحات المستخدمة في بحوث المناهج وطرق التدريس.

٤ – المصطلحات الشائعة الخاطئة في كتب التربية.

٥ – بناء قاموس إصطلاحي تربوى.

٦ – نحو لغة إصطلاحية فنية للباحثين والدارسين في مجال العلوم التربوية والنفسية.

مراجع البحث وقراءاته :

١ - البدراوى زهران : كتاب ألفاظ الأشباه والنظائر لعبد الرحمن بن محمد بن سعيد الانبارى القاهرة ، دار المعارف ١٩٨١.

٢ - الجمعية الإحصائية العربية : قاموس المصطلحات الإحصائية والديموجرافية. ترجمة عبد المنعم الشافعي وأخرون ، دار مطابع الشعب ١٩٦٧ .

٣ - أحمد زكي بدوى : معجم مصطلحات العلوم الإجتماعية، بيروت : مكتبة لبنان ١٩٨٢.

٤ - الشاهد البوشيخي : مصطلحات نقدية وبلاغية في كتاب البيان والتبين للجاحظ ، بيروت دار لآفاق الجديدة١٩٨٢.

٥ -الأمير مصطفى: تصنيف معجم إنكليزى - فرنسي - عربي في المصطلحات العلمية، في مطبوعات المؤتمر الأول للمجامع اللغوية العلمية، دمشق ١٩٥٦ .

٦ - المؤتمر الأول للمجامع اللغوية العلمية : جامعة الدول العربية، الإدارة الثقافية مطابع جريدة الصباح بمصر، دمشق ١٥٦.

٧ - ديريك رونترى : تكنولوجيا التربية في تطوير المنهج ، ترجمة فتح الباب عبد الحليم المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ١٩٨٤.

٨ - صفاء خلوصي : فن الترجمة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب. سلسلة ألف كتاب ١٩٨٦.

٩ - جميل صليباً : الإصطلاحات الفلسفية في: مطبوعات المؤتمر الأول للمجامع اللغوية العلمية دمشق ١٩٥٦.

١٠ - عبد الصبور شاهين : العربية لغة العلوم والتقنية. القاهرة : دارالإعتصام ١٩٨٦.

١١ - لاف وايف : قاموس جون ديوى للتربية. ترجمة الدكتور محمد علي العريان القاهرة مكتبة الأنجلوالمصرية ١٩٦٤.

١٢ - فاخر عقل : معجم علم النفس . بيروت ، دار العلم للملايين ١٩٧١.

١٣ - فريد جبرائيل وأخرون : قاموس التربية وعلم النفس التربوى ، بيروت : منشورات دائرة التربية بالجامعة الأمريكية ١٩٦٠ .

١٤ - محمد مصطفى زيدان: معجم المصطلحات في علم النفس. القاهرة مكتبة الإنجلو المصرية ١٩٧٦٦.

١٥ - محمد يونس : الكتاب العلمي بين عربية المصطلح أعجمية التعبير. في وقائع ندوة تحديث برامج الرياضيات في الجامعات العربية. جامعة اليرموك بالتعاون مع إتحاد الجامعات العربية ومنظمة ايونسكو١٩٨٨.

١٦ - محمد قنديل البقلي : التعريف بمصطلحات الأعشي، القاهرة : الهيئة المصرية العامة للكتاب ١٩٨٣.

١٧ - معجم ألفاظ الحضارة الحديثة ومصطلحات الفنون: مجمع اللغة العربية ، القاهرة : الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية ١٩٨٠.

18 - BORG, W.R: Educational Reseanch :"An Introduction New York : David Mcka Co. 1963.

19 - Gould, J. and Kolb, W.I (Editors) A dictioonary of the social sciences. London : Tavisiock Publications 1964.

20 - Good, C.V (Editor) Dictionary of Education. M.c -Graw Hill Book Co. 1959.

21 - kendall . M and Buckland, W: A dictionary Statistical terms,. Edinbungh : Oliver and Boyd 1971.

22 - Van Dallen, D.B: Understanding Educational Reseanch.
New York : Mc- Graw Hill Book Co.1973.

23 - W Edbster ,: Webster's new collegiate dictionary.

24 - Zoclrozny , J. Dictionary of Social Science.
Washington : Public Affairs Press 1959 .